via degli orombelli, 4 - telefono 296.103 - **milano**

Nuovo analizzatore di massima robustezza

Analizzatore Pratical 20

Sensibilità cc.: 20.000 ohm/V.

Sensibilità c.a.: 5.000 ohm/V. **(diodi al germanio).**

Tensioni cc. - ca. 6 portate: 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1000 V/fs.

Correnti cc. 4 portate: 50 μA - 10 - 100 - 500 mA.

Campo di frequenza: da 10 Hz a 5 Khz.

Portate ohmetriche: 4 portate: letture da 0,5 ohm a 10 Mohm (a mezzo pila interna da 3 Volts).

Magaohmetro: 100 Mohm fs.

Misure capacitative: da 50 pF a 0,5 MF 2 portate x 1 x 10.

Frequenzimetro: da 0 a 500 Hz.

Misuratore d'uscita: scala tracciata in dB: da — 10 dB a + 62 dB.

Galvanometro con gioielli anti-choc e protetto contro i sovraccarichi accidentali. Assenza di commutatori sia rotanti che a leva; indipendenza di ogni circuito.

Esecuzione: Batteria incorporata; completo di puntali; pannello frontale e cofano in urea nera; dimensioni mm. 160 x x 110 x 42 - peso kg. 0,400.

In vendita presso irivenditori di componenti elettronici

Altra produzione

- Analizzatore Pratical 10
- Analizzatore Elettropratical
- Analizzatore mod. TC18E
- Oscill. modulato CB 10
- Generatore segnali FM 10
- Voltmetro elettronico 110
- Capacimetro elettron. 60
- Oscilloscopio 5" mod. 220

SI
è davvero
un affare
l'abbonamento
a
Costruire Diverte
L'abbonamento
per un anno
costa solo
2000 lire
Costruire Diverte:
64 pagine
tutte dedicate
all'elettronica

La G.B.C. Sede di
Bologna è lieta di comunicare alla
Sua affezionata Clientela, la prossima apertura di una Sede a Forlì
in via Oreste Regnoli, 9 - tel. 26012.

COLLABORATE

Alla Vostra rivista di TECNICA ELETTRONICA inviando articoli, schemi, fotografie.

Tutto ciò che invierete sarà esaminato dal Collegio di Redazione e, se ritenuto idoneo, verrà pubblicato.

Il materiale non accettato vi sarà restituito se ne avrete fatta richiesta, mentre per quanto possa essere utile alla pubblicazione verrete interpellati preventivamente dall'Ufficio di Amministrazione per concordare il giusto compenso dovutoVi.

Tutti gli articoli aventi per oggetto la costruzione di apparecchi vengono controllati tecnicamente onde garantire la funzionalità degli stessi.

Indirizzate: Soc. SETEB - Ufficio Redazione - Via Centotrecento, 18 - Bologna

Ogni articolo inviato per la pubblicazione deve essere accompagnato dalla seguente dichiarazione:

Il sottoscritto .... abitante

a .... via .... n. ....

tel. .... prov. di .... dichiara alla SETEB che

l'articolo avente per titolo ....

....

ed avente per oggetto ....

....

è stato ideato e realizzato dal sottoscritto e pertanto solleva da qualsiasi responsabilità la SETEB per quanto possa riferirsi a plagio o qualsiasi altro diritto in materia di costruzione tecnica, dichiarandosi unico ed esclusivo autore dell'articolo in oggetto.

(firma per esteso)

....

Qualora l'articolo fosse opera di due o più persone, il testo sarà scritto al plurale e la dichiarazione dovrà recare la firma di tutti gli interessati.

Costruire Diverte

Rivista mensile di

tecnica elettronica

Spedizione in abbonamento postale gruppo III

Una copia L. 200

Direttore responsabile
E. LIPPI

Direzione - Redazione - Amministrazione
Via Centotrecento, 18
Tel. 227.838
Bologna

Progettazione grafica
G. Montaguti

5

Anno IV - Nuova Serie

sommario

Stampata in collaborazione dalle tipografie

Grafica Due Torri - Via Saragozza, 43
Bologna

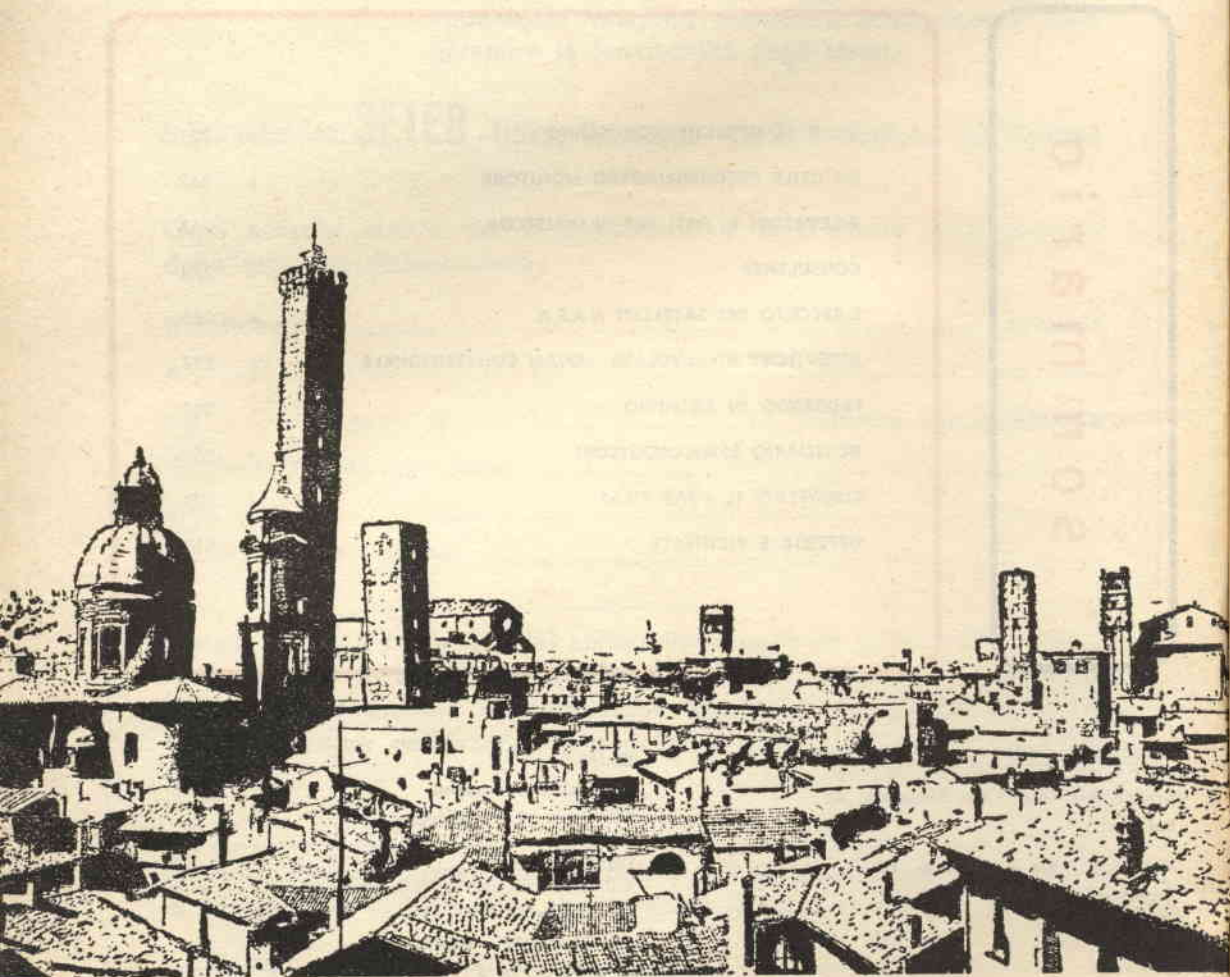
Montaguti - Via A. Manzoni, 18
Casalecchio di Reno

Disegni
G. Grassi

Zinchi
FotoIncisione Soverini
Via Santa, 9/c - Bologna

Distribuzione:
Concess. escl. per la diffusione in Italia ed all'estero:
G. Ingoglia
Via Gluck, 59 - Milano
Telef. 675.914/5

E' gradita la collaborazione dei Lettori. - Tutta la corrispondenza deve essere indirizzata a: « SETEB s.r.l. » Via Centotrecento, 18 - Bologna. - Tutti i diritti di riproduzione e traduzione sono riservati a termini di legge. - Autorizzazione del Tribunale di Bologna in data 23 giugno 1962, n. 3002. - Spedizione in abbonamento postale, Gruppo III. - Abbonamento per 1 anno L. 2000. Numeri arretrati L. 200. - Per l'Italia versare l'importo sul Conto Corrente Postale 8/9081 intestato a S.E.T.E.B. s.r.l. - Abbonamenti per l'estero il doppio. - In caso di cambio di indirizzo inviare L. 50.

Il Direttore

" ..... e lo 'mperchè non sanno; "

(Dante, Purgatorio III, 84)

Tutti ne parlano, tutti dicono la loro, ma quanti hanno le idee precise?

Il calcolo elettronico, i « robot », i flip-flop, i triggers, le décadi: e il povero Lettore si stordisce nel mare dei « paroloni », di quegli orribili americanismi, delle frasi strane.

Un transistore di ottime qualità per radioricevitori può lasciare indifferente il Lettore-medio; basta dire che lo stesso è uno switching per calcolatori elettronici ed ecco vinto il round: il poveraccio è al tappeto.

Certa stampa male informata alimenta il mistero con titoli stràmpalati e inchieste surreali, contribuendo alla preziosa opera di divulgazione di brillanti fantasticherie.

Stupiscono, gli ignari profani... e lo 'mperchè non sanno.

La più recente corrispondenza, con le sue errate idee, gli equivoci o le inesattezze m'ha convinto a trattare l'argomento; dal prossimo numero per qualche mese si parlerà della miracolosa logica elettronica.

UN UTILE FREQUENZIMETRO MONITORE

★ Un frequenzimetro - monitore è un semplice strumento particolarmente utile al radioamatore. Con esso è possibile controllare la propria frequenza di emissione, analizzare se il VFO autocostruito oscilla entro i limiti di gamma concessi agli OM, e in generale controllare se un qualsiasi generatore di radio frequenza oscilla alla frequenza voluta. Come monitore il complesso permette inoltre di ascoltare la propria trasmissione in CW. Gli OM che trasmettono in telegrafia, specialmente se sono le prime volte che vanno in aria, si troveranno notevolmente avvantaggiati dal poter ascoltare la propria manipolazione. ★

Essenzialmente un frequenzimetro è costituito da un oscillatore a radio frequenza calibrato e da un rivelatore. Il segnale a RF in esame, proveniente ad esempio da un trasmettitore e il segnale a RF dell'oscillatore locale sono applicati contemporaneamente al rivelatore. Qui come in un normale mescolatore di una radio supereterodina fanno battimento e il segnale risultante è reso udibile in cuffia. Come è noto quando due segnali hanno una frequenza molto simile danno luogo a un nuovo segnale di frequenza corrispondente alla differenza dei due.

Questo segnale, o « battimento », risulta nel nostro caso un fischio udibile, che aumenta di volume e diminuisce di tono man mano che l'oscillatore è portato a oscillare più vicino alla frequenza del segnale sconosciuto, per poi scomparire di colpo quando le due frequenze sono identiche, quando cioè si ottiene il « battimento zero ». Leggendo quin-

di l'indice graduato dell'oscillatore locale si è in grado di determinare la frequenza incognita. Un fatto interessante è che il battimento zero si può ottenere anche con frequenze armoniche dell'oscillatore locale. Tenendo in funzione il frequenzimetro quando si trasmette in telegrafia non modulata, lo strumento servirà da monitore permettendo di udire la propria trasmissione.

LO SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico è molto semplice e si impernia su un doppio triodo 12AT7. Un triodo funziona da oscillatore in circuito ad accoppiamento catodico, e l'altro triodo da rivelatore.

L'antenna che appare in detto schema è in realtà uno spezzone di filo lungo qualche decina di cm. che serve a captare la radio frequenza incognita che si vuole misurare.

La bobina L1 e il condensatore variabile C1 determinano la frequenza di oscillazione locale.

COMPONENTI

L1 per i 7 Mc/s n. 30 spire filo smaltato da 0,6 mm. presa catodica alla decima spira. Per i 2330 kc/s n. 45 spire filo da 0,2 smaltato presa alla quindicesima supporto isolante diametro 15 mm.

C1 variabile

C2 50 pF

C3 100-200 pF

C4 500 pF

R1 50 kΩ

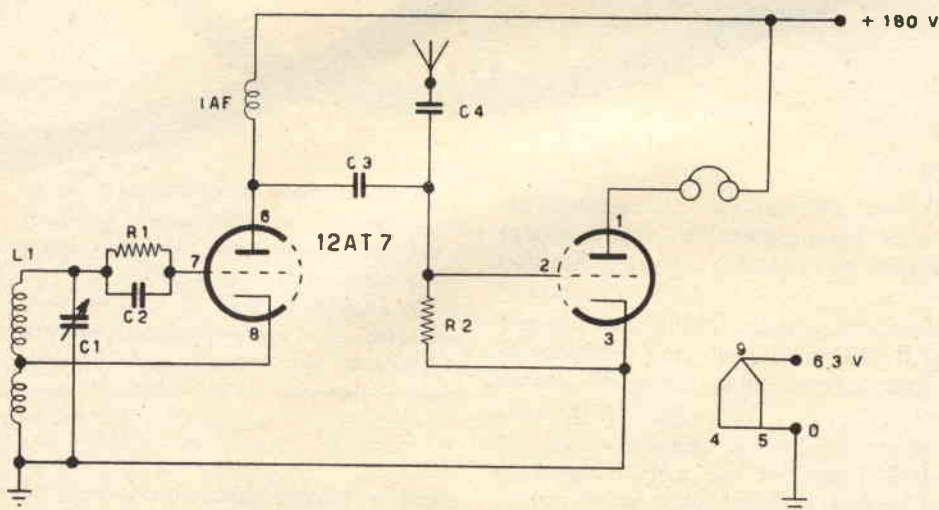
R2 1 MΩ

IAF impedenza alta frequenza da 3 mH (Geloso 557)

1-12AT7

1 - zoccolo noval

9 boccole (isolate se il telaio è metallico)

1 ancoraggio.

Schema elettrico

Come è stato detto il battimento zero si può ottenere anche con frequenze armoniche di detto oscillatore. La frequenza del segnale si determina in questo caso moltiplicando per 2, 3, 4, 5 etc. quella del segnale dell'oscillatore locale. E' evidente però che il battimento, il fischio udibile cioè, risulta più debole quando si utilizzano frequenze armoniche anzichè la fondamentale. Con i dati riportati a fondo pagina si può costruire L1 sintonizzabile intorno ai 7 Mc/s e quindi utilizzabile per le gamme radiantistiche dei 7, 14, 21, 28 Mc/s. Ottimi risultati si possono ottenere anche con frequenze più basse, ad esempio l'oscillatore locale può essere fatto oscillare intorno ai 2330 kc/s costruendo una bobina con un numero superiore di spire.

Come è evidente l'utilità di questo strumento dipende dalla precisione dell'indice graduato di C1 e dalla qualità di questo condensatore.

Si può graduare un cartoncino « bristol » e fissarlo al telaio mediante viti, oppure più semplicemente utilizzare una manopola graduata per C1. Per tarare detto indice si dovrà usare un oscillatore modulato già tarato. C1 può essere un variabile di 150 - 200 pF. Se è richiesta un'alta precisione dovrà essere di tipo molto robusto ad aria. Soluzione ancora migliore è di usare C1 di soli 50 pF per la regolazione fine, con in parallelo un condensatore semifisso per la messa in gamma.

Per alimentare il frequenzimetro basterà dare una tensione anodica di 180-200 volt e una tensione di 6,3 volt per l'accensione dei filamenti.

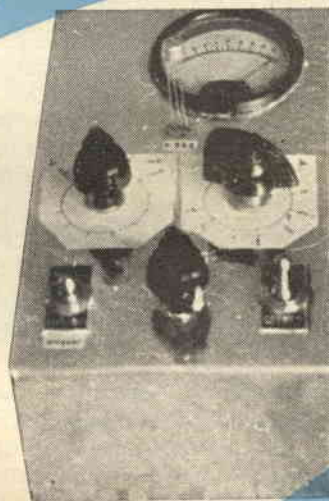
Dette tensioni si potranno facilmente prelevare dal ricevitore o dal trasmettitore stesso.

Per usare questo frequenzimetro come monitore, lo si sintonizzerà lateralmente alla battuta zero in modo da ottenere un tono piacevole all'udito.

Buon lavoro e buon divertimento.

* * *

RILEVATORI DI DATI PER TRANSISTORI

di ETTORE ACCENTI

★ Come per i tubi elettronici, anche per i transistori esistono delle grandezze fisiche che valgono a definirli completamente. Tali dati o parametri, sono assolutamente indispensabili al progettista a cui necessiti impiegare un determinato tipo di transistore in un particolare circuito. Inoltre si può partire da alcuni di questi dati per dividere i transistori in diverse classi. ★

Come in ogni settore delle scienze si tende a unificare i vari simboli che rappresentano sinteticamente le grandezze fisiche onde permetterne un uso corrente e inequivocabile, così anche per il transistore si è giunti a una unificazione dei simboli che rappresentano i vari parametri. Tuttavia non tutte le fabbriche si sono uniformate e del resto il simbolismo europeo differisce da quello americano.

Per tali ragioni nel seguito, dove necessario, si indicherà con diversi simboli, il cui uso risulta frequente nella tecnica, uno stesso parametro.

A questa difficoltà d'ordine formale se ne aggiungono altre ben più consistenti e meno facilmente chiarificabili nell'ambito dei semiconduttori.

Il numero dei parametri che si sono via via definiti per poter inquadrare tutti i diversi tipi di transistori prodotti in maniera sintetica e completa si è accresciuto smisura-

tamente e il riportarli tutti con la relativa spiegazione rimarrebbe un'impresa ardua; tuttavia a noi interessa, per quanto segue, il conoscerne soltanto alcuni particolari di uso frequente, del cui rilevamento si occupano i due strumenti che verranno descritti.

Il primo parametro è il ben noto guadagno in corrente: ossia il rapporto tra la corrente che scorre all'uscita di un transistore e quella che scorre al suo ingresso.

In genere si ritengono migliori i transistori con elevato guadagno, per l'evidente ragione che uno stadio amplificatore concepito con transistori a elevato guadagno offre risultati superiori. Ma questo criterio va tenuto in un conto debitamente limitato, poichè può accadere che l'elevato guadagno in corrente, pur essendo un fattore positivo, ne porti altri essenzialmente negativi.

Si ricordi poi che esistono tre modi d'impiegare un transistore (emittore comune, base comune, collettore comune) e a ognuno di essi corrisponde un diverso guadagno in corrente.

Noi ci riferiremo sempre al guadagno in corrente con circuito d'impiego a emittore comune, il cui rilevamento è di notevole semplicità. Gli altri due guadagni sono facilmente ricavabili dal precedente, essendovi semplici relazioni analitiche che legano i tre tipi di guadagni, più avanti riportate.

I simboli che rappresentano il guadagno in corrente sono i seguenti:

SIMBOLI		Impiego del transistore
per correnti continue	per correnti alternate	
h_{FE}	h_{fe}	in circuito a emittore comune
h_{FB}	h_{fb}	in circuito a base comune
h_{FC}	h_{fc}	in circuito a collettore comune

Relazioni tra diversi guadagni

$$h_{FB} = \frac{h_{FE}}{1 + h_{FE}}$$

$h_{FC} = 1 + h_{FE}$

In Europa sono di uso più frequente altri simboli, abbastanza simili ai precedenti, e per il guadagno in corrente con circuito a emittore comune si usano i seguenti:

$$h_{FE} = h_{21E} = \alpha_{FE}$$
$$h_{fe} = h_{21e} = \alpha_{fe} = \beta$$

Noi terremo presente il solo guadagno per correnti continue indicandolo col simbolo più in uso: h_{FE} e ci proponiamo di rilevarne il valore su diversi tipi di transistori a diverse correnti di uscita (di collettore) e di trarne una curva che permetta di constatarne chiaramente l'andamento sempre in funzione della corrente di collettore.

Questa curva consentirà delle previsioni sulla distorsione apportata dal transistore per un segnale d'ingresso di determinata ampiezza e permetterà d'eseguire comparazioni con transistori dello stesso tipo; comparazioni utilissime e a volte indispensabili per la realizzazione di apparecchiature che debbano usare transistori in coppia con caratteristiche identiche per un esatto bilanciamento dello stadio che li impiega (push - pull, stadi differenziali, ecc. ecc.).

La misura di questo parametro è abbastanza semplice: si tratta sostanzialmente di far scorrere nella base del transistore una corrente di valore noto e di misurare con uno strumento la corrente che scorre nel circuito di collettore.

Dividendo quest'ultima per la prima si ha il guadagno in corrente (per correnti continue) ossia:

$$1)\quad h_{FE} = \frac{I_C}{I_B}$$

dove I_C = corrente di collettore in ampere
I_B = corrente di base in ampere

In fig. 1 è rappresentato lo schema di principio del rilevatore di dati. La corrente di base I_B è determinata **unicamente** dalle resistenze RB, variando le quali a piacimento si possono ottenere tutte le correnti di base desiderate.

L'alimentazione sia per la corrente di base che per la corrente di collettore è data da un'unica batteria da tre volt e la corrente di base è espressa da:

$$I_B = \frac{3}{R_B}$$

dove I_B = corrente di base in ampere
R_B = resistenza di base in ohm

o scrivendo in altra forma è possibile collocare tutte le risistenze di base che si desiderano per prefissare correnti di base:

$$R_B = \frac{3}{I_B}$$

Tutto ciò è possibile perchè la somma delle resistenze interne di base e di emittore del transistore è sempre trascurabile rispetto alla resistenza esterna R_B.

Se si calcolano in precedenza le correnti di base corrispondenti a ciascuna resistenza R_B, il guadagno in corrente potrà essere ottenuto con un solo strumento, misurando la corrente di collettore e dividendola per la corrente di base corrispondente.

A rigore, disinserendo qualsiasi resistenza dalla base e lasciando il circuito aperto, lo strumento sistemato al collettore non dovrebbe indicare alcun passaggio di corrente. Ciò non è vero, inquanto esiste una corrente, detta di fuga indicata generalmente come I_{CEO} oppure I'_{CO} che scorre nel circuito collettore - emittore anche in assenza della corrente di base.

Questo è un altro parametro che sarà possibile rilevare ponendo il commutatore di base in una posizione di vuoto e leggendone direttamente il valore sullo strumento (microamperometro o milliamperometro).

La corrente di fuga I_{CEO} in tutti i transistori varia fortemente al variare della temperatura, e questo fatto può essere messo in evidenza riscaldando il transistore sotto prova; anzi a tale riguardo con lo strumento completo si possono eseguire interessanti indagini con vari tipi di transistori.

Si noterà tra l'altro come al crescere della temperatura, la corrente di fuga aumenti sempre di quantità maggiori (I_{CEO} ha andamento esponenziale nei confronti della temperatura).

In genere transistori al germanio d'uso cormente (OC70, OC71, 2G109 ecc.) hanno una I_{CEO} che va da 0,1 a 1 milliampere a temperature comprese tra 20 e 30 gradi centigradi.

Transistori al germanio di potenza possono raggiungere correnti di fuga I_{CEO} anche di parecchi milliampere, mentre tutti i transi-

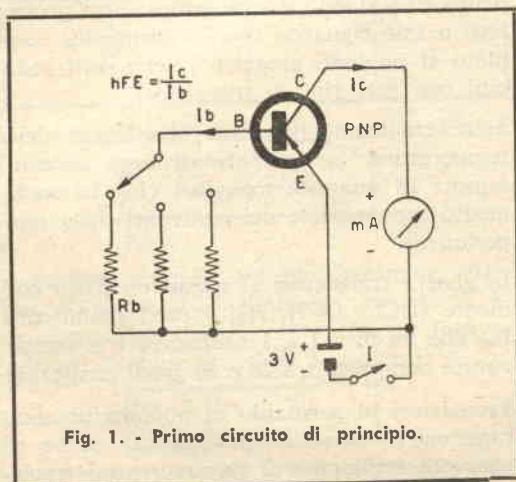
stori al silicio per quell'ordine di temperature hanno correnti I_{CEO} estremamente basse, mai superiori a qualche microampere, ed è questo uno dei tanti vantaggi che i transistori al silicio presentano su quelli al germanio. Quindi mentre strumenti da 0,5 a 1 milliampere f.s. rendono visibile la corrente di fuga di transistori al germanio, per i transistori al silicio occorrono strumenti molto più sensibili.

Nel nostro caso, essendo impiegato uno strumento da 0,5 mA fondo scala sarà possibile rilevare la I_{CEO} di transistori al silicio solo a temperature molto elevate, tali per cui il valore della corrente di fuga risulti misurabile anche con detto strumento.

Abbiamo visto quindi che al collettore è presente una corrente I_{CEO} di fuga non determinata da alcuna corrente di base.

Questa, nel caso di misura del parametro h_{FE}, si sovrappone alla corrente di collettore provocata dalla corrente che scorre nella base e calcolata come precedentemente indicato, alterando anche in modo rilevante le misurazioni di h_{FE}.

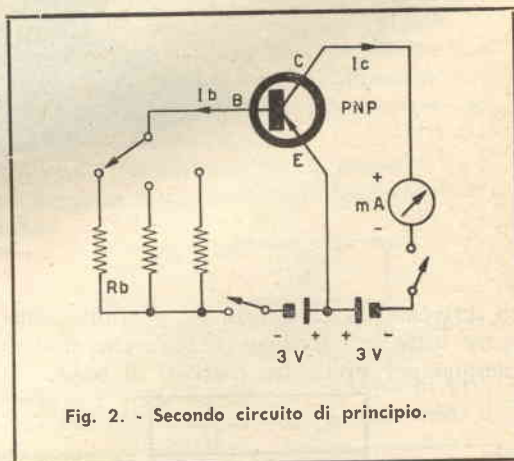
Per tale motivo si dovrà sottrarre dalla corrente I_c di collettore la corrente di fuga I_{CEO} e dividere il risultato per la corrente di base: si otterrà il valore esatto del guadagno h_{FE}; ossia:

$$h_{FE} = \frac{I_C - I_{CEO}}{I_B}$$

Se la corrente I_c è abbastanza elevata, I_{CEO} diventa trascurabile e potrà ritenersi valida la più semplice relazione (1) in precedenza riportata. Ad ogni modo, questa correzione è indispensabile sulle misure di h_{FE} solo per piccole correnti di collettore.

In pratica si misurerà prima la corrente di fuga I_{CEO} del transistore sotto prova, poi si sposterà il commutatore di base su diversi valori R_B, a cui corrispondono varie correnti di base e si calcolerà il guadagno in corrente applicando la (2).

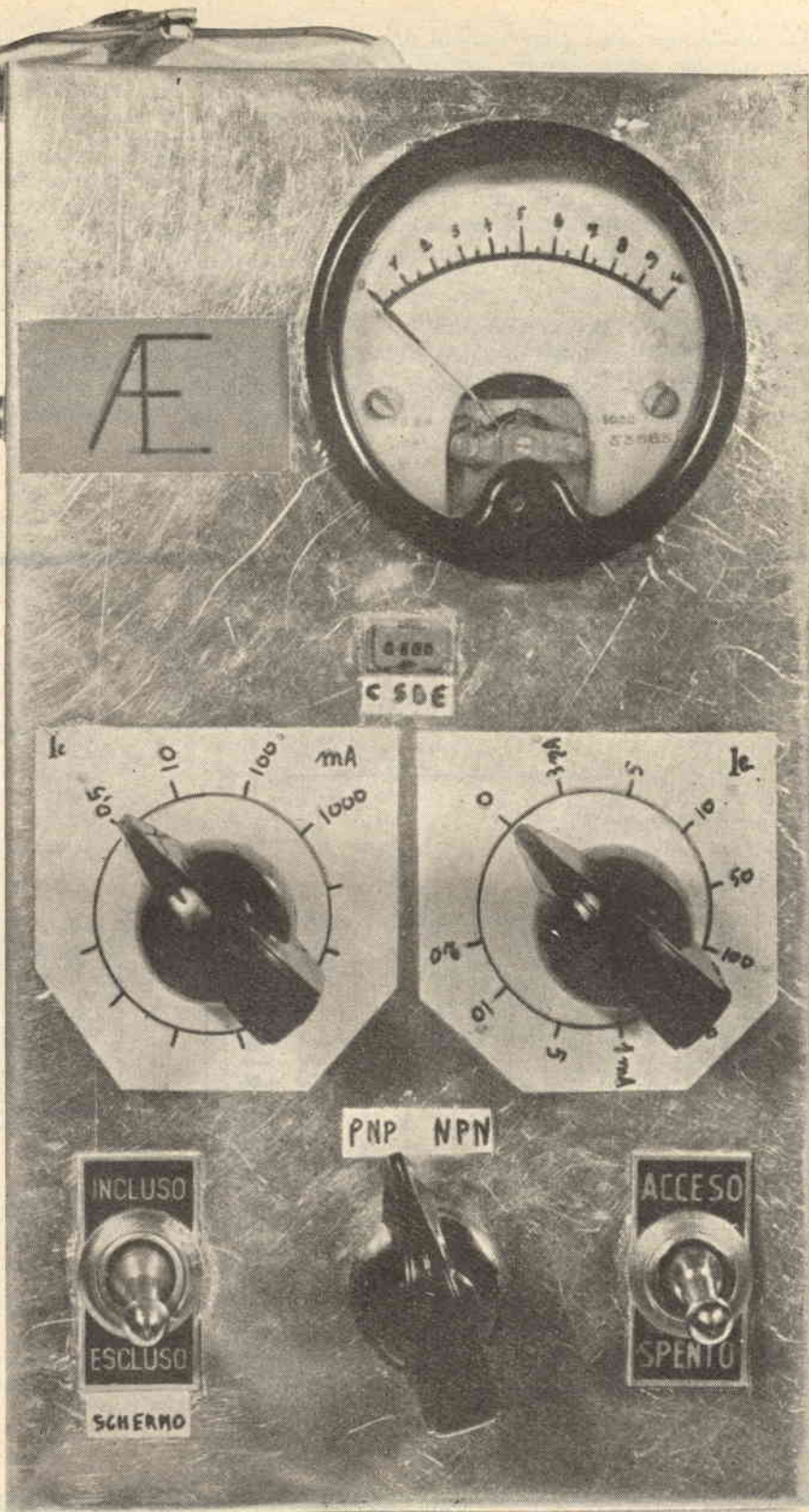
Questo in sintesi il primo circuito di principio del rilevatore di dati (fig. 1).

Fig. 2. - Secondo circuito di principio.

Fig. 1. - Primo circuito di principio.

Il secondo (fig. 2) non è che una variante del primo, in cui si sono separate l'alimentazione della base e del collettore impiegando due batterie da tre volt distinte.

Vantaggio di questo secondo circuito è la maggior precisione nelle misure con transistori di potenza a correnti di collettore superiori ai 100 milliampere.

In questo caso infatti accade che la tensione della batteria s'abbassa per le notevoli correnti erogate, e con essa diminuisce la corrente di base che non è più quella calcolata, per cui in ultima analisi si ottengono flessioni ingiustificate del parametro h_{FE}.

Rilevatore di dati terminato. Si notino i tre commutatori con i relativi indici, e i terminali facenti capo ai tre coccodrilli per la prova di transistori di potenza. Nella foto compare un commutatore indicato come « schermo » il cui uso non è previsto nel progetto descritto.

La separazione delle alimentazioni presenta dei vantaggi anche perchè mentre la corrente di collettore non dipende dalle piccole variazioni della tensione d'alimentazione provocate dal tempo e dal consumo, la tensione che alimenta la base è bene che mantenga il valore prefissato di tre volt per un buon uso di tutto l'apparecchio. Con l'alimentazione separata ciò è ottenuto facilmente.

Dai circuiti di principio di figura 1 e 2 si passa ai circuiti completi di figura 3 e 4 per i quali sono stati calcolati i valori convenienti di dieci resistenze di base R_B per altrettante correnti di base e nei quali un commutatore S2 provvede alla commutazione PNP-NPN per permettere la prova di qualsiasi tipo di transistore.

Il commutatore S1 a una via e undici posizioni collega le diverse resistenze R_B al circuito di base del transistore, mentre il commutatore S3 shunta con diversi valori resistivi il milliamperometro per consentire misure con correnti di collettore fino a 1 ampere.

Le tre resistenze di shunt sono calcolate per uno strumento che misuri 0,5 mA fondo scala con una resistenza interna di 500 ohm; in

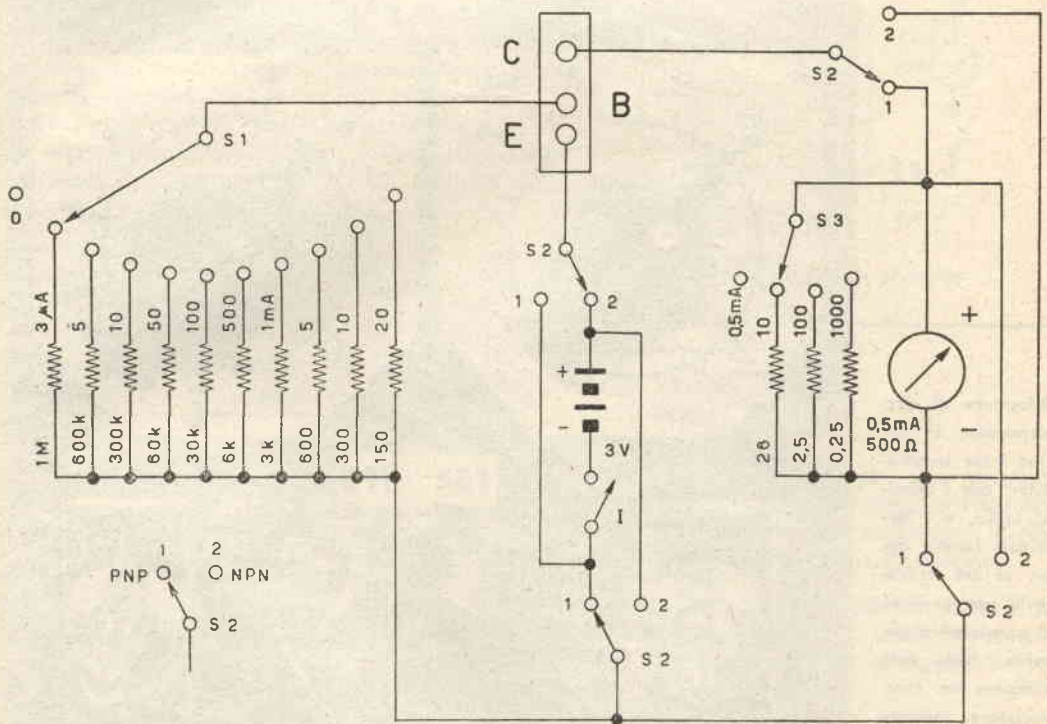



Fig. 3. - Primo circuito completo.

ogni caso per diversi valori della resistenza interna dello strumento gli shunt possono essere calcolati applicando la seguente relazione:

Per	10 mA f.s	$R_s = \dfrac{r_{int}}{19}$;
Per	100 mA f.s.	$R_s = \dfrac{r_{int}}{199}$;
Per	1.000 mA f.s	$R_s = \dfrac{r_{int}}{1.999}$;

dove R_s = resistenza di shunt in ohm
r_{int} = resistenza interna in ohm del milliamperometro da 0,5 mA f.s.

Il circuito di figura 4 è il più completo, corrispondente al circuito di principio di figura 2, e ne possiede tutti i vantaggi a scapito però di una più difficile realizzabilità, a causa del commutatore S2 che è a sei vie e due posizioni.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per la realizzazione pratica si potranno tenere presenti le fotografie soprattutto per quel che riguarda la sistemazione dei commutatori; del resto non esistono parti critiche nè particolari posizioni dei componenti, per cui ognuno potrà realizzare lo stru-

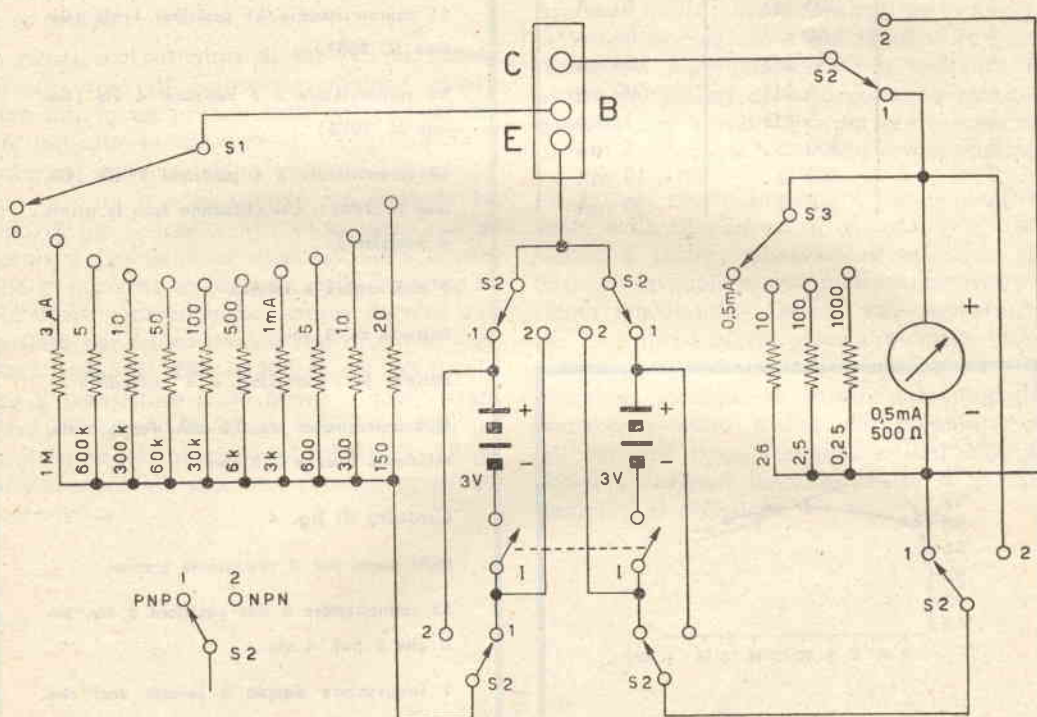



Fig. 4. - Secondo circuito completo.

mento di figura 3 o lo strumento di figura 4, nel modo che preferisce.

Si ponga cura nel sistemare esattamente gli shunt del milliamperometro eventualmente ritoccandoli tarando lo strumento col confrontarlo con uno campione già tarato. Allo zoccoletto per transistori si collegheranno poi tre terminali colorati diversamente, facenti capo a tre coccodrilli, che consentiranno l'attacco di transistori di potenza o speciali da controllare e misurare. Si prepareranno poi degli indici per i commutatori S1 ed S3 che si incolleranno sul pannello dello strumento nei quali verranno indicati per il primo le diverse correnti di base I_B, e per il secondo le diverse correnti di collettore misurate a fondo scala dal milliamperometro, come qui di seguito riportato.

Posizione S_1	R_B	I_B
0	infinita	0
1	1 MΩ	3 μA
2	600 kΩ	5 μA
3	300 kΩ	10 μA
4	60 kΩ	50 μA
5	30 kΩ	100 μA
6	6 kΩ	500 μA
7	3 kΩ	1 mA
8	600 Ω	5 mA
9	300 Ω	10 mA
10	150 Ω	20 mA

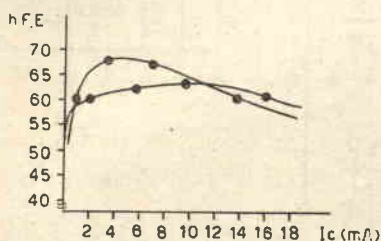



Fig. 5. - Esempio di curve rilevate su due tipi di transistori con lo strumento descritto nell'articolo.

Elenco parti

Circuito di fig. 3

Resistenze di base (R_B) da ½ watt il più precise possibili coi seguenti valori:

1 Mohm, 600 kohm, 300 kohm, 60 kohm, 30 kohm, 6 kohm, 3 kohm, 600 ohm, 300 ohm, 150 ohm

Resistenze di shunt per il milliamperometro: 26 ohm, 1 watt

2,5 ohm, realizzata con 113 centimetri di filo di rame ∅ 0,1 mm. (oppure 4 resistenze da 10 ohm in parallelo).

0,25 ohm, realizzata con 101 centimetri di filo di rame ∅ 0,3 mm.

S1 commutatore a 11 posizioni 1 via (Geloso N. 2001)

S2 commutatore a 2 posizioni 4 vie (Geloso N. 2006)

S3 commutatore a 4 posizioni 1 via (Geloso N. 2001), [si utilizzano solo le prime 4 posizioni].

1 interruttore a levetta.

Batteria da 3 volt

Zoccolo per transistori e 3 coccodrilli.

Milliamperometro da 0,5 mA. fondo scala, resistenza interna 500 ohm.

Circuito di fig. 4

Parti come per il precedente tranne:

S2 commutatore a due posizioni 6 vie, anzi che 2 pos. 4 via.

1 interruttore doppio a levetta anzi che interr. sempl.

2 batterie da tre volt ciascuna.

Posizione 53 0	R_s di shunt infinito	I_c misurata a f.s. 0,5 mA
1	26 Ω	10 mA
2	2,5 Ω	100 mA
3	0,25 Ω	1 A

Concludendo i parametri immediatamente rilevabili con uno degli strumenti descritti sono la corrente di fuga I_{CEO} e il guadagno di corrente continua h_{FE}. I_{CEO} si misura semplicemente ponendo il commutatore S1 nella posizione 0 e leggendo la corrente che scorre al collettore indicata dal milliamperometro. Fatto ciò, sempre sul transistore sotto prova, si rileveranno i guadagni in corrente h_{FE} per le diverse correnti di base eseguendo la divisione tra la corrente del collettore letta sul milliamperometro a cui sarà stata sottratta la corrente di fuga I_{CEO} e la corrente di base stessa.

I valori così ottenuti di h_{FE} per un determinato tipo di transitore possono essere riportati in un grafico sulle cui ascisse siano indicate le correnti di collettore I_c e sulle cui ordinate siano riportati i guadagni in corrente h_{FE}. Si otterrà un grafico del tipo di fig. 5, molto utile in pratica, poichè fornisce l'andamento completo del guadagno in corrente in funzione della corrente di collettore; grafico quasi sempre fornito dalle Case per i loro diversi tipi di transistori. Sarà possibile così stabilire un confronto tra il transistore sotto prova e quello standard indicato dalla Casa; o nel caso di un transistore sconosciuto si giungerà all'apprezzamento di una sua fondamentale caratteristica.

APPENDICE

A chi interessasse indagare sulle caratteristiche dei transistori, possono essere date alcune idee su come sia possibile raggiungere la conoscenza di altri parametri con il « rilevatore di dati » studiato in questo articolo.

Innanzitutto si potrà studiare la variazione della corrente di fuga al variare delle temperature e dedurne grafici per i vari tipi di transistori; così pure sarà possibile studiare la variazione di h_{FE} nei confronti della temperatura.

Scambiando emittore con collettore è possibile poi dedurre caratteristiche e dati inediti sulla simmetricità dei transistori, misurandone ad es. il guadagno in corrente in queste condizioni.

Si possono poi studiare le caratteristiche fotoelettriche per diverse correnti di polarizzazione e così si potrebbe proseguire ancora per molto; ma è soprattutto lo spirito dello sperimentatore e del ricercatore puro che porta automaticamente a indagare in tutti i particolari di un argomento tecnico; indagine che a volte può portare a scoperte di fatti e fenomeni nuovi mai prima studiati.

Un fattore molto importante da tener presente nella rilevazione di dati sui vari transistori, é la loro dissipazione massima, superando la quale si può mettere in serio pericolo l'incolumità. Questo vale soprattutto per i transistori di piccola potenza. Sarà bene quindi, nel provarli, usare un poco di prudenza, evitando di fornire alla base del transistore sotto prova, col commutatore S1, correnti troppo elevate e limitando la prova a correnti massime di 40 o 50 milliampere al collettore.

* * *

★ Preghiamo tutti coloro che indirizzano consulenza alla nostra Redazione di voler cortesemente scrivere a macchina (quando possibile) e comunque in forma chiara e succinta.

Inoltre si specifica che non deve essere inoltrata alcuna somma di denaro per la consulenza; le eventuali spese da affrontare vengono preventivamente comunicate al Lettore e quindi concordate.

Ciò ad evitare che, nella impossibilità di reperire schemi o notizie la Rivista sia costretta a tenere una pesante contabilità per il controllo dei sospesi ★

* * *

Prendendo spunto dalle recenti comunicazioni America - Europa stabilite a mezzo dell'ormai noto satellite Telstar, il **rag. Leone Magrì di Catanzaro,** *gradirebbe conoscere le date relative alle più significative « tappe » dei collegamenti transatlantici.*

La accontentiamo volentieri:

1866 - 27 luglio - prima comunicazione telegrafica tra Europa e America via cavo sottomarino. Il cavo è stato finalmente posato con successo dall'americano Cyrus Field dopo diversi tentativi non riusciti (1857, 1858, 1865).

1866 - Contemporaneamente a Field la società Western Union ultima la posa di un cavo terrestre tra America ed Europa via Alaska - Siberia (16.000 miglia, quasi 26.000 km!)

1873 - In quest'anno viene posato il più vecchio cavo transatlantico ancora in uso.

1901 - Guglielmo Marconi supera via radio l'Atlantico trasmettendo da Cornovaglia a Terranova.

1939 - Prime telefoto da Londra a New York (Western Union).

1950 - Il primo amplificatore elettronico inserito nei cavi transatlantici viene applicato in tale anno dalla Western Union; l'adozione di questo sistema porta la capacità del cavo da 300 a 1000 caratteri al minuto.

1955 - 27 settembre: primo cavo telefonico transatlantico.

* * *

Il signor Michele Basso di Roma
Desidera lo schema (se esiste) di un raddrizzatore quadriplicatore di tensione (125 V c.a. → 500 V c.c.) *capace di fornigli* 50÷55 *mA.*

Il quadruplicatore di tensione esiste anche se è

poco usato; riportiamo qui in figura di sotto per Lei lo schema richiesto:

La resistenza R ha valore VL cc. C_2 = 50 µF, 500

Schema di quadruplicatore di tensione per il signor Michele Basso.

20 ohm; C_1 = 50 µF, 150 VL cc. C_3, C_4 = 50 µF, 250 VL cc.

Se interessa avere il positivo a massa per usi particolari (oscilloscopi), è sufficiente mantenere la stessa disposizione schematica, ribaltando però le polarità di tutti i raddrizzatori e condensatori.

Il quadruplicatore indicato è in grado di fornire la tensione richiesta di 500 V cc. fino a un limite di carico di oltre 70 mA.

* * *

Sig. Mauro Vecchi (Reggio Em.)
Quando sono cominciate le trasmissioni della RAI?

Le trasmissioni della «RAI» sono iniziate il 26 ottobre 1944; ma ritengo che Lei con la sigla «RAI» intenda riferirsi all'« Ente radiofonico Italiano », la cui storia ha inizio una ventina d'anni prima. Poichè penso che tali notizie possano interessare Lei e altri lettori le riporto in breve qui di seguito.

Il 27 agosto 1924 le Società « Anonima Radiofono » di Roma e SIRAC di Milano si fusero in un'unica Società per Azioni che fu denominata U.R.I., Unione Radiofonica Italiana con sede in Roma.

La prima trasmissione radiofonica della U.R.I. ebbe luogo il 6 ottobre 1924 da Roma con un trasmettitore da 1,5 kW.

Il 27 novembre dello stesso anno l'URI ottenne dal Governo italiano la concessione per 6 anni del servizio delle radioaudizioni.

Nel 1926 la stazione di Roma da 1,5 kW fu spostata a Napoli mentre la capitale aveva in dotazione un trasmettitore da 3 kW.

Il 15 dicembre 1927 l'U.R.I. trasformò la sua ragione sociale in E.I.A.R. (Ente Italiano Audizioni Radiofoniche) e ottenne la concessione esclusiva delle radioaudizioni fino al 1932.

Nel 1933 la maggioranza delle azioni dell'E.I.A.R. passò alla S.I.P. (Società Idroelettrica Piemontese).

Negli anni intorno al 1930 il Centro trasmittente di Roma Prato Smeraldo assumeva una notevole potenzialità, con otto trasmettitori più uno multigamma da 50 kW.

Per decreto Luogotenenziale del 26 ottobre 1944 la E.I.A.R. assumeva la nuova denominazione di R.A.I. (Radio Audizioni Italia).

Allo scadere della concessione lo Stato ha stipulato con la R.A.I. il 26 gennaio 1952 un nuovo accordo di concessione esclusiva della durata di 20 anni e in virtù di clausole contenute nell'accordo citato la S.I.P. ha ceduto all'I.R.I. la maggioranza azionaria (75%).

Infine il 10 aprile 1954 la ragione sociale è stata modificata da R.A.I. Radio Audizioni Italia in R.A.I. Radiotelevisione Italiana.

* * *

Il giovane Riccardo Guelfi di Firenze

Desidera lo schema di un ricevitore a transistori con pochi componenti che consenta l'ascolto dei programmi nazionali a buon volume; non gli interessano « le solite stazioni estere che tanto nessuno ascolta ».

Lo schema che Le sottoponiamo è stato pubblicato diversi anni orsono da una casa produttrice di transistori.

Ha pochissimi componenti e buona potenza sonora.

La selettività non è eccellente ma da apparecchi non supereterodina c'è poco da sperare.

La ferrite può essere una Sony LA 003H (primario: nero al variabile, bianco a massa; secondario: verde alla base, giallo a massa). Il variabile è un « giapponese » da 365 pF (Ducati. TR1 e TR3 sono PNP (OC44 e OC71) mentre TR2 è un NPN (OC140). L'auricolare A ha impedenza 2.000 ohm o più; la batteria può essere da 9 volt o meno (fino a 3V).

* * *

Sig. Umberto Garosi Siena.

A seguito della Sua cortese richiesta Le comunichiamo che il volumetto in parola non esiste; inoltre lo Autore non ha mai terminato il corso citato nè gli ha dato una veste organica.

* * *

Sig. Roberto Stroppina, Torino.

Non siamo in grado di soddisfare la Sua richiesta poichè Lei non ci ha precisato la potenza (o la corrente) che Le necessita all'uscita.

* * *

Sig. Giuseppe Bancalari, Roma.

Il Perito Industriale sig. Bancalari, ha scritto due righe il 10-7-1962 (giunte

a destinazione l'11-7) con le quali chiedeva lo schema del « ricevitore » BC 455-B. Esprime (si noti) la Sua ammirazione per il nostro mensile di cui è purtroppo da non molto acquirente puntualissimo: ciò lascia supporre che abbia acquistato almeno due copie. Grazie.

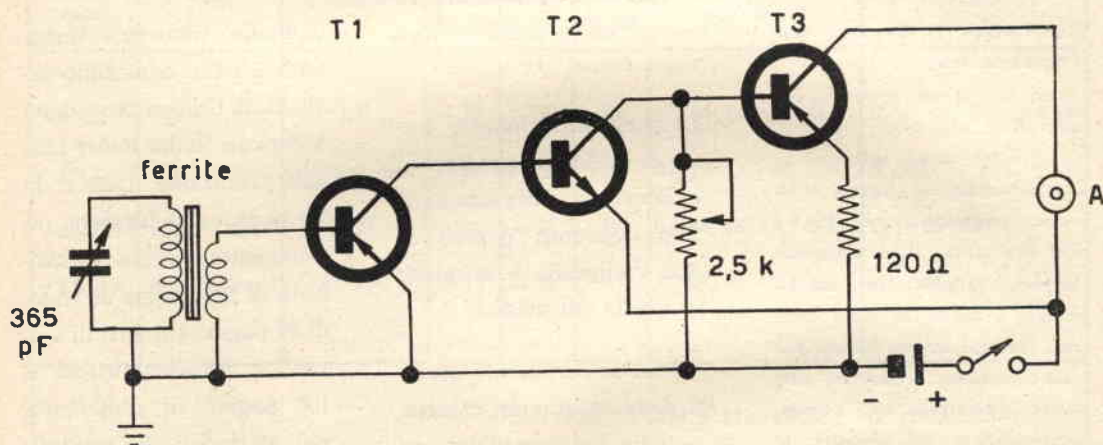
L'11-8-62 il Perito Industriale signor Giuseppe Bancalari invia una rozza cartolina carica di espressioni poco felici accusandoci di « assoluto disinteresse nei Suoi riguardi (per inciso: la cartolina ci è recapitata il 16-8).

Innanzitutto Lei non si procurerà certo molti amici al mondo se userà con tutti un comportamento del genere. In secondo luogo si contraddice affermando che la copia in Suo possesso è l'unica che ha acquistato e che mai acquisterà.

Nella lettera precedente non era un lettore puntualissimo?

Ah, il bugiardello!

Inoltre, gentile Signore, noti che tra il 10-7-62 e l'11-8-62 non intercorrono «mesi» ma 1 mese: riveda l'abaco!

Quanto alle 30 lire che Lei ha speso per il francobollo siamo sinceramente dolenti del grave investimento che Lei ha sopportato: Le consigliamo di rivolgersi

Schema di semplice ricevitore per il signor Riccardo Guelfi.

alla più vicina Cassa Rurale per ottenere un sussidio.

In merito alla Sua cortese richiesta siamo lieti di comunicarle che lo schema in oggetto è stato da noi pubblicato in un numero passato.

In attesa di un Suo cortese cenno di riscontro Le diamo sin d'ora comunicazione che sarà nostra cura inviarle **gratuitamente** la copia contenente lo schema del BC 455-B, non appena Ella ce ne farà richiesta.

* * *

Sig. Canfiero (?) Pasquale - Sant'Anastasia (Napoli)

Spett. SETEB, in merito alla collaborazione alla rivista « Costruire Diverte » vorrei sapere se Vi può interessare il progetto di un ottimo amplificatore di A.F. a una sola valvola il cui costo non raggiunge le 1.500 - 2.000 lire. La entrata e uscita di detto apparato sono aperiodiche ed esso può essere applicato a qualsiasi ricevitore commerciale a 5 valvole, aumentandone enormemente la sensibilità e la selettività.

Detto complesso che non ha bisogno di nessuna messa a punto è di costruzione molto semplice, facilmente realizzabile anche da chi è alle prime armi, essendo composto da poche altre parti oltre la valvola; inoltre è di sicurissimo funzionamento, avendolo già montato e collaudato.

La banda di frequenza in cui funziona è molto ampia e va dalle onde lunghe fino alle onde ultracorte.

Il suddetto permette, inoltre, sempre unito a qualsiasi ricevitore a 5 valvole, notevoli risultati sulle gamme dei radioamatori.

In attesa di una Vostra qualsiasi risposta, per regolarmi, Le invio cordiali saluti.

N.B. - Unita alla risposta, vorrei sapere sul mercato americano quali sono i prezzi del RX-S-38E *e del* S-107 *dell'Hallicrafters, sia montati sia in scatola di montaggio. Grazie.*

La preghiamo innanzi tutto di voler cortesemente indicare in stampatello il Suo cognome, perchè la Sua calligrafia è peggiore di quella dei medici!

Siamo sinceramente stupiti delle eccezionali caratteristiche del complesso da Lei propostoci. Restiamo in attesa del Suo progetto che verrà esaminato e, se giudicato di buon interesse, pubblicato e regolarmente liquidato. In caso contrario Le sarà ritornato l'originale.

Per quanto riguarda i due Hallicrafters siamo in grado di fornirLe la quotazione dell' S107 sul mercato americano: $ 94,95 (circa 60.000 lire) mentre purtroppo non conosciamo il prezzo dell'S-38E; riteniamo (ma *non* ne siamo certi) che si aggiri sulle 60÷70 mila lire.

* * *

Sig. Ilio Raffaelli - Piombino

Chiede indirizzo e « prezzo » del Amateur's Handbook.

Il Radio Amateur's Handbook è edito ogni anno negli Stati Uniti a cura della American Radio Relay League; l'edizione 1962 è la 39ª, è in carta leggiera, ottimamente rilegato; è costituito di 590 pagine di testo, di 34 pagine sui dati di valvole e semi-conduttori e 104 pagine di pubblicità, più gli indici. E' venduto nelle grandi Librerie a lire 3.500. Se non lo trova a Piombino può richiederlo alla Libreria Hoepli - Milano.

Sig. Domenico Olivieri - Palermo.

Siamo perfettamente d'accordo circa la non convenienza di rimettere in sesto il ... Globalrottame.

EccoLe pertanto connessioni e caratteristiche dei transistori 2N215, 2N217, 2N218, 2N219, da Lei gentilmente richieste:

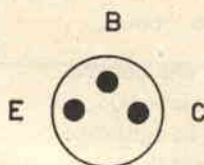
I transistori in questione non hanno equivalenze perfette nella serie europea; approssimativamente si possono considerare le seguenti « somiglianze »:

2N215 ≃ OC71;

2N218 ≃ OC45;

2 x 2N217 ≃ 2 x OC72

2N219 ≃ OC44

Connessione allo zoccolo dei transistori 2N215, 2N217, 2N218, 2N219 per il signor Domenico Olivieri.

Denominazione	Tipo		Impiego	Valori max			Parametri caratteristici	Note
				Vce (V)	Ic (ma)	(Pc mW)		
2N215	Ge	pnp	BF	— 30	— 50	50	ß = 44; fα = 0,7 MHz	P in cl. B = 0,16 W
2N217	Ge	pnp	BF - fin. pot.	— 25	— 70	50	ß = 70	T max = 50°C
2N218	Ge	pnp	MF	— 16	— 15	35	ß = 48; fα = 4,7 MHz	G = 30 dB
2N219	Ge	pnp	AF - FI	— 16	— 15	35	ß = 45; fα = 7 MHz	G = 27 dB

Osservazioni: Ge = transistore al germanio
BF = Bassa Frequenza
MF = Media Frequenza
AF = Alta Frequenza
fα = Frequenza di taglio

Caratteristiche dei transistori 2N215, 2N217, 2N218, 2N219 (sig. D. Olivieri)

Sig. Agostino Gavazzi - Milano

Vi pregherei di indicarmi ove potermi procurare un tubo di Geiger con spesa non troppo elvata.

Ottimi tubi Geiger sono costruiti dalla Philips S.p.A. alla cui Sede di Milano Lei potrà rivolgersi. Un modello medio, ad es. il tipo 18504 costa più di 10.000 lire.

* * *

Sig. Benatti Nando - Latina.

Non crediamo che convenga aggiungere la 6AQ5 al Suo ricevitore. In ogni caso non siamo in grado di giudicare se è opportuna la modifica prospettata poichè Lei non ci allega lo schema del ricevitore nè ci comunica la potenza in cuffia; in mancanza di tali dati non è possibile stabilire se la potenza input per la 6AQ5 è sufficiente.

* * *

Sig. Giovanni Torielli - Acqui Terme.

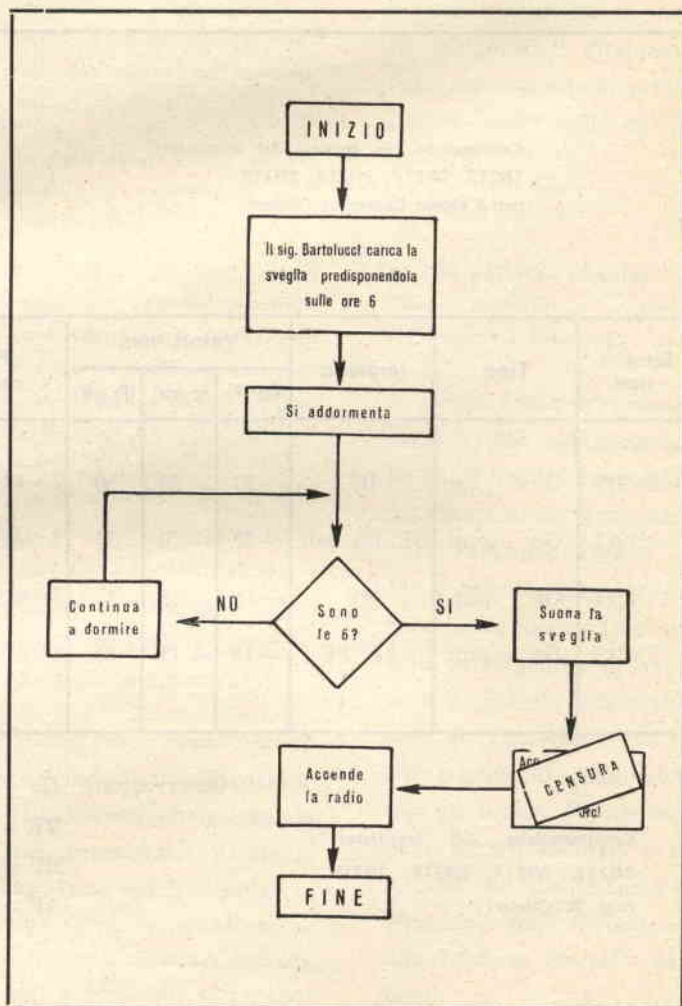
Temiamo che Ella abbia fatto una certa confusione tra il nostro periodico e la Rivista « Sistema Pratico ».

Costruire Diverte è pubblicato a Bologna a cura della S.E.T.E.B. mentre la consorella « Sistema Pratico » esce per i tipi di V. Enzo Sabàto editore in Milano.

* * *

Sig. Roberto Bartolucci - Arezzo.
Vorrebbe lo schema di un dispositivo che gli accenda la radio la mattina quando iniziano le trasmissioni.

Noi Le consiglieremmo una sana e onesta sveglia: è un dispositivo sicuro e poco costoso, anche se non elettronico. In tal caso lo schema è questo:

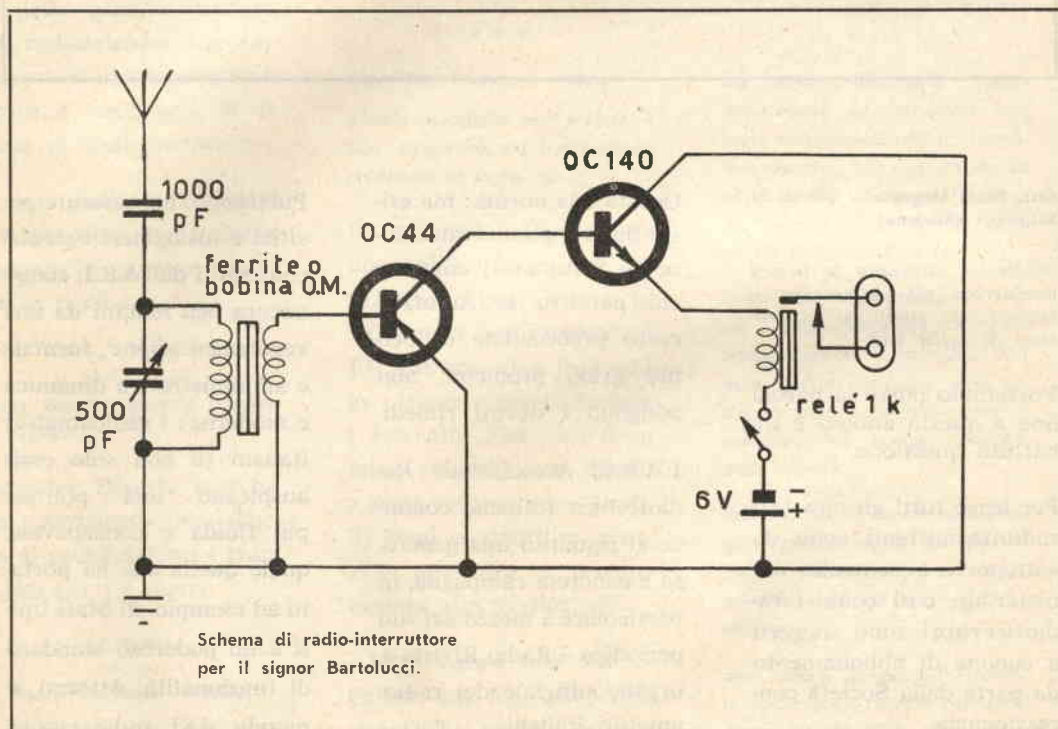
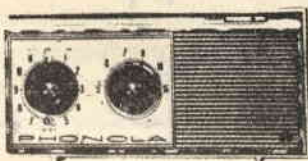
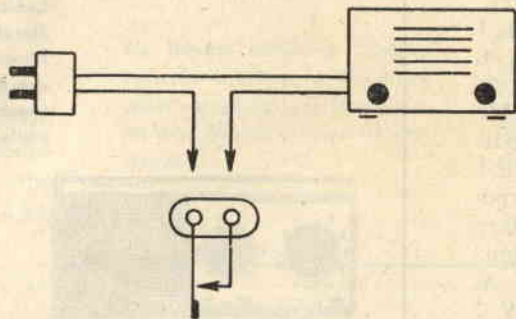
Se preferisce mezzi meno rudi può acquistare una

radio-sveglia (ad es. la Phonola TO 611

Caratteristiche tecniche: Gamme d'onda: MA n. 1 medie. Diodi a cristallo: n. 2 - tipo: 1N60. Transistori: n. 6 - tipi: 2G140 - 2/2G139 2G108 - 2/2G270. Altoparlanti: magnetodinamici n. 1 Antenna: a ferrite incorporata. Presa per auricolare - Impedenza: 2000 ohm. Funzioni di valvole: 8. Alimentazione: c.c. 4,5 V - con 3 batterie da 1,5 V. Dimensioni: cm 24,6 x 12,1 x x 7,8.

Infine se vuole far da sè qualcosa di elettronico ecco quanto Le proponiamo:

Radio-orologio Phonola TO 611 (risposta signor Bartolucci).

Caratteristiche particolari Radiorologio portatile a pile - Funzione di sveglia sia a nota fissa, che con normale radioricezione - Spegnimento a tempo predisponibile - Mobile in materia plastica.

Schema di radio-interruttore per il signor Bartolucci.

(segue consulenza sig. Bartolucci)
Ai contatti del relé va connessa la linea che dà corrente alla radio come qui indicato.

dott. Paolo Mugnaini - Limidi di Soliera - (Modena).

Chiede se necessaria la licenza ministeriale per operare con il radiotelefono pubblicato sul numero di luglio 1962.

Vorremmo porre la parola fine a questa annosa e dibattuta questione.

Per legge tutti gli apparati radiotrasmittenti sono da sottoporre a controllo ministeriale, così come i radioricevitori sono soggetti a canone di abbonamento da parte della Società concessionaria.

Questa è la norma: ma esiste purtroppo una situazione di fatto assai confusa, cui peraltro le Autorità, certo preoccupate di ben più gravi problemi, non pongono i dovuti rimedi.

L'A.R.I., Associazione Radiotecnica Italiana, conduce al riguardo una generosa e concreta campagna, in particolare a mezzo del suo periodico « Radio Rivista », organo ufficiale dei radioamatori italiani.

Purtroppo, non ostante positivi e lusinghieri successi conseguiti dall'A.R.I. siamo ancora ben lontani da una regolamentazione formale e amministrativa dinamica e moderna: i radioamatori italiani (e non solo essi) auspicano una politica più fluida e consapevole, quale quella che ha portato ad esempio gli Stati Uniti a un poderoso standard di funzionalità. Attorno al mondo dei radioamatori

prosperano negli Stati Uniti decine di attività collegate; prime tra queste le industrie di parti staccate, di complessi riceventi, trasmittenti, di misura, di laboratorio.

In definitiva, come è perseguibile chi, non avendo l'abbonamento alle radioaudizioni, circola per mari e per monti con radioline a transistori, così è illegale trasmettere senza permesso.

Esiste una particolare accondiscendenza nei riguardi delle piccole potenze, dei radiotelefoni « giocattolo »: ciò non toglie che a rigore è necessaria la licenza di radiooperatore.

Perciò, dottore, si regoli Lei; per dirla con il Poeta « posto t'ho innanze: omai per te ti ciba ».

* * *

Signor Beppino Marinig - Opicina (Trieste).

Costruire Diverte non ha mai pubblicato uno schema di radiotelefono a transistori per i 5 metri.

* * *

Sig. Mario Marchese - Milano.

Signor Marchese, Lei penserebbe di essere un perspicace uomo d'affari acquistando una « Balilla » senza gomme a « sole » 30 mila lire?

Per girare spenderebbe più del valore della vettura, (gomme, batteria certamente scarica, bollo, inevitabile meccanico, ecc.). Varrebbe la pena?

E infine chi ha ceduto al « rottamaio » quella Balilla lo ha fatto spinto da un irrefrenabile impulso di amore verso il prossimo? A buon intenditor...

* * *

Sig. Viotti Francesco - Susa.

Chiede modifiche per portare a 5km. la portata del trasmettitore pubblicato in luglio '62.

Beato popolo italico che da uno spillo ricava una corazzata! Signor Viotti, la 500 è nata per rasentare i 100 km/ora ed è folle chi la « trucca » per farle fare i 140. Alla Fiat non sono mica sciocchini, e dànno a ogni vettura peso, profili, freni e struttura generale armonica e proporzionata alle prestazioni.

« Modificare » una 500 significa, per me, comprarsi una 1300 o rassegnarsi.

Così il Sig. Gandini ha voluto creare un radiotelefono che consentisse stabili collegamenti su distanze di 1 km. Potenziare quel radiotelefono per avere una portata superiore a 5 km. significa cambiare transistori, resistenze, bobine, circuito, fare un altro radiotelefono, insomma.

Ricordiamoci che chi vuole andare a 140 con una 500 è un irresponsabile (se non è un corridore in un circuito) mentre chi va a 120 con una Flaminia non ha preoccupazioni.

* * *

Sig. Giovanni Ricchiardi - Torino

Attualmente ha intrapreso rapporti commerciali con il rivenditore Surplus XXX, in merito ad acquisto del ricevitore YY come da inserzione sul N. W della rivista Costruire Diverte.

Nella suddetta inserzione tra l'altro è chiaramente indicato: ricevitore completo di valvole L. HH mila. Invece, effettuato invio anticipato dell'intero ammontare, il ricevitore mi giunse mancante delle valvole.

Feci notare, mediante Raccomandata, quanto sopra, ma non mi giunse alcuna risposta. Altrettanto avvenne per le ulteriori richieste.

Non sembra dunque estremamente funzionante l'ufficio corrispondenza del Sig. XXX...

Il signor Ricchiardi conclude chiedendo caratteristiche delle valvole e possibilità di reperimento delle medesime.

La consigliamo di far valere le Sue giuste ragioni presso la Ditta cui si è rivolto. Noi, per parte nostra, non possiamo assolutamente intervenire nè possiamo rifiutare la pubblicità, in quanto la Ditta in parola onora regolarmente le nostre fatture e non ha precedenti o pendenze legali. Lei comprende che, fino a quando il Magistrato non interviene e riscontra irregolarità, ogni azione atta a gettare discredito su un Nome è diffamazione, reato perseguibile dalla legge.

Così la RAI accoglie la pubblicità di Aziende produttrici di formaggi, vini, oli, ecc. Essa non è certo responsabile, prima di un intervento legale, se tali Società produttrici fanno i formaggi con gli zoccoli dei somari, il vino coi fichi e l'olio con il letame.

Noi comunque riteniamo si tratti solo di un disguido e La invitiamo a riproporre le Sue ragioni al Rivenditore, certi della Sua onestà commerciale.

* * *

Sig. Pattoni - Milano

Vuole alimentare in c.a. un registratore GBC PT/12 *a mezzo di un convertitore elevatore del dott. Dondi (C.D. luglio '61).*

Non è possibile assolutamente effettuare quanto Lei desidera (a parte la questione della cc.) perchè quel convertitore elevatore non arriva a fornire 10 W, mentre a Lei occorrono almeno 35 W. Per evitare riscaldamento e anomalie di funzionamento il convertitore dovrebbe fornire non meno di 50 watt.

* * *

Sig. Gelindo Moreggiolo - Agra (Svizzera)

Chiede notizie sui magnetofoni.

Le consigliamo di chiedere alla Geloso — Viale Brenta, 29, Milano — i Bollettini Tecnici sull'argomento. Si tratta di pubblicazioni di esemplare chiarezza e di veste tipografica eccellente. Non possiamo noi fornirle informazioni migliori di quelle diffuse da un'Azienda di importanza mondiale che produce da anni magnetofoni in decine di migliaia di esemplari.

* * *

L'Autore effettua registrazioni durante un ascolto del Tiros IV (ore 6,58 del 13-7-62)

L'ASCOLTO DEI SATELLITI N.A.S.A.

★ Un ricevitore a doppia conversione di frequenza, di eccezionali caratteristiche.

Dati costruttivi, indicazioni per l'ascolto, fotografie: tutta opera di una notissima firma: **ZELINDO GANDINI.** ★

Quando, tempo fa, pensai alla realizzazione di una apparecchiatura atta alla ricezione dei segnali di presenza (tracking beacon) dei satelliti lanciati dall'Ente Spaziale Americano, la N.A.S.A., nutrivo qualche dubbio circa la buona riuscita, perchè

conscio delle difficoltà che avrei dovuto superare. Difficoltà di ogni genere, se si pensa alle scarse e spesso imprecise informazioni relative ai segnali irradiati dai vari satelliti. E' di fondamentale importanza la conoscenza della frequenza esatta impiegata e di altri dati utilissimi quali tipo, forma e inclinazione dell'orbita, nonchè durata di una intera rivoluzione, potenza di trasmettitori, tipo di modulazione e relativo codice usato per la trasmissione delle informazioni registrate a bordo del satellite. Ma se con un po' di pazienza e un pizzico di fortuna è possibile venire in possesso di tutte queste belle notizie, rimane pur sempre il grosso problema del ricevitore e del sistema di antenne da mettere in opera per una buona e sicura ricezione dei segnali di tracking.

Il ricevitore a doppia conversione di frequenza che qui si descrive, con il quale è stato possibile, nel giro di pochi giorni, lo ascolto di ben tre satelliti N.A.S.A., non vuole essere, come non è, il solito apparato da realizzare seguendo pedissequamente quanto suggerito dall'articolista, ma bensì rappresenta uno schema di principio per lo studio e il progetto di un ricevitore V.H.F. del tipo professionale. Un ricevitore cioè con eccezionali caratteristiche di sensibilità non disgiunte da bassa figura di rumore e ottima stabilità.

I componenti, condensatori, resistenze, valvole, trasformatori di media frequenza, vanno opportunamente scelti tra quelli di sicuro affidamento e garanzia di costanza nel tempo, quindi del tipo speciale, ricorrendo, all'occorrenza, al recente materiale Surplus. E' ovvio che una simile apparecchiatura sarà destinata, purtroppo, solo ai più tecnicamente preparati nello specifico campo V.H.F.; infatti le difficoltà sono tali da sconsigliare i meno provveduti ad avventurarsi inutilmente, perchè potrebbero riceverne amare delusioni.

Una premessa è necessaria, prima di iniziare l'analisi del ricevitore.

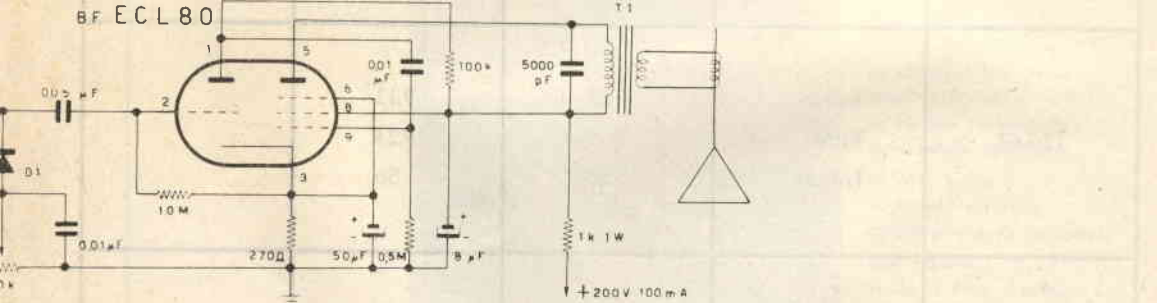
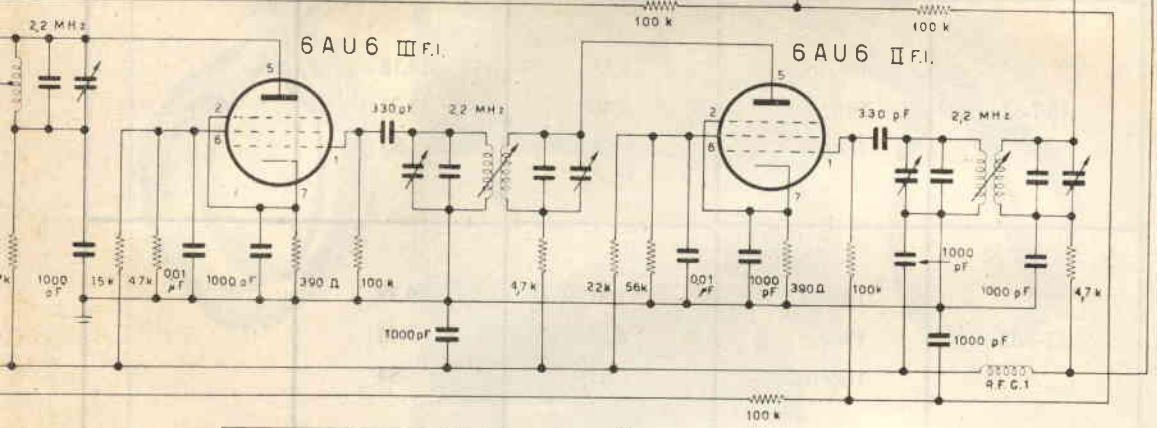
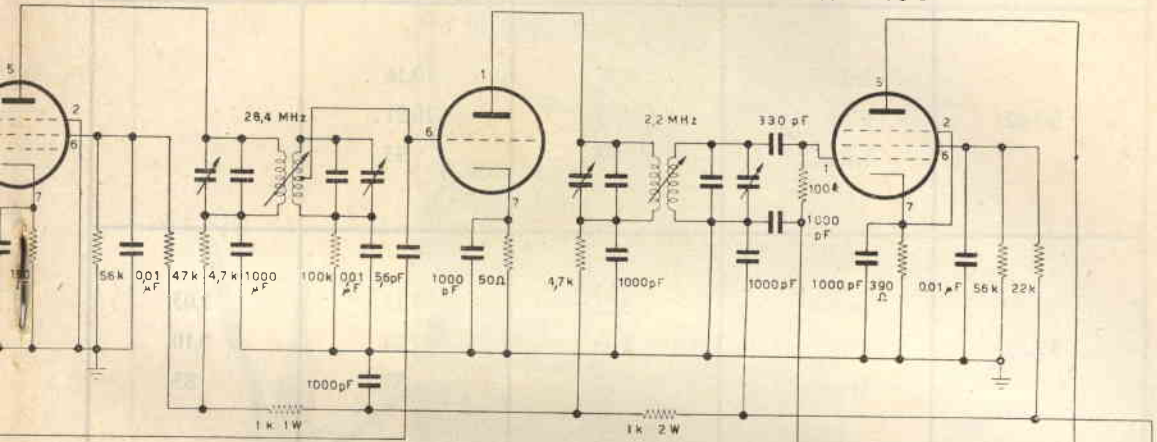
Abbandonata ormai da tempo la frequenza dei 108 MHz, impiegata nei primi satelliti americani, le informazioni di tracking per il telemetraggio vengono irradiate, dalla quasi totalità dei satelliti N.A.S.A., nella banda di frequenze comprese tra 136 e 137 MHz. La potenza irradiata è solitamente dell'ordine di 50 mW. Quindi il ricevitore dovrà avere una banda passante, a radiofrequenza, di almeno un MHz.

IL RICEVITORE

La necessità di provvedere ad una elevata amplificazione a radiofrequenza del segnale, con basso rumore di fondo e una relativamente larga banda, richiede l'impiego di almeno due stadi amplificatori, due triodi, prima del convertitore. Questi possono essere due stadi amplificatori con griglia a massa, oppure il classico circuito « cascode » (un amplificatore con catodo a massa seguito da uno stadio con griglia a massa). Il primo presenta il notevole vantaggio di possedere un basso rumore di fondo e il secondo, pur presentando un rumore di poco superiore, consente un maggior guadagno.

Nel mio caso ho preferito il secondo, il « cascode ».

Il primo stadio amplificatore è debitamente neutralizzato onde evitare autooscillazioni indesiderate e per avere una figura di rumore migliore. L'accoppiamento tra l'antenna (75 ohm) e il primo stadio è ad autotrasformatore. Uno schermo metallico, contenente detto trasformatore, dovrà essere impiegato per prevenire la facilissima autooscillazione del primo stadio. Il secondo triodo amplificatore è il griglia a massa. Il terminale dello zoccolo, relativo alla griglia, deve essere collegato direttamente a massa, ripiegandolo sullo chassis e saldandovi un altro schermo in modo da separare l'ingresso (catodo) dall'uscita (placca). Tutto l'amplificatore a radiofrequenza deve essere completamente schermato per evitare accoppiamenti e captazione di segnali spuri che potrebbero entrare direttamente in media frequenza. Il dop-

SCHEMA ELETTRICO D

DEL RICEVITORE

TIROS IV

GIORNO	ASCOLTO	RIVOLUZIONI		
8-7-62	Inizio Fine Intens.	8,28 8,37 S6	10,16 10,21 S3	
9-7.62	Inizio Fine Intens.	5,21 5,35 S7	7,13 7,24 S7	9,03 9,10 S5
10-7-62	Inizio Fine Intens.	8,35 8,40 S5	10,18 10,21 S3	
11-7-62	Inizio Fine Intens.	7,51 8,05 S7	9,39 9,48 S4	
12-7-62	Inizio Fine Intens.	7,21 7,39 S6	9,12 9,23 S6	
13-7-62	Inizio Fine Intens.	6,49 6,59 S6	8,40 8,46 S5	10,27 10,29 S2

Al di sopra del telaio sono chiaramente visibili le valvole (schermate) e le medie frequenze. Si nota anche il piccolo variabile comandato a demoltiplica. Ben visibile anche il cavo d'antenna con l'innesto coassiale (indicato dalla freccia)

pio triodo usato è la versione professionale del tipo ECC88, impiegato, con successo, anche nei tuner V.H.F. dei televisori; si tratta dell'« E88CC », il quale possiede una pendenza molto alta, 12,5 mA/V, e un basso fruscio. I piedini della E88CC sono dorati per un migliore contatto elettrico.

La prima conversione di frequenza è affidata a un doppio triodo tipo 6J6; i due triodi presentano il catodo in comune. Uno dei due triodi costituisce l'oscillatore locale e l'altro triodo è il mescolatore. Essendo il valore della prima frequenza intermedia di 28,4 MHz, l'oscillatore locale deve coprire la gamma da 107,6 a 108,6 MHz. E' stata scelta, per l'oscillatore locale, la frequenza più bassa per ragioni di maggiore stabilità. Va notato che, avendo i due triodi il catodo in comune, non è necessaria alcuna iniezione esterna tra l'oscillatore e il miscelatore. La sintonia del ricevitore è ottenuta semplicemente variando la frequenza dell'oscillatore locale, l'amplificatore a radiofrequenza essendo a larga banda. Il condensatore variabile di sintonia è comandato tramite demoltiplica, in modo da effettuare le continue correzioni di sintonia, durante la ricezione dei satelliti, correzioni dovute all'effetto Doppler.

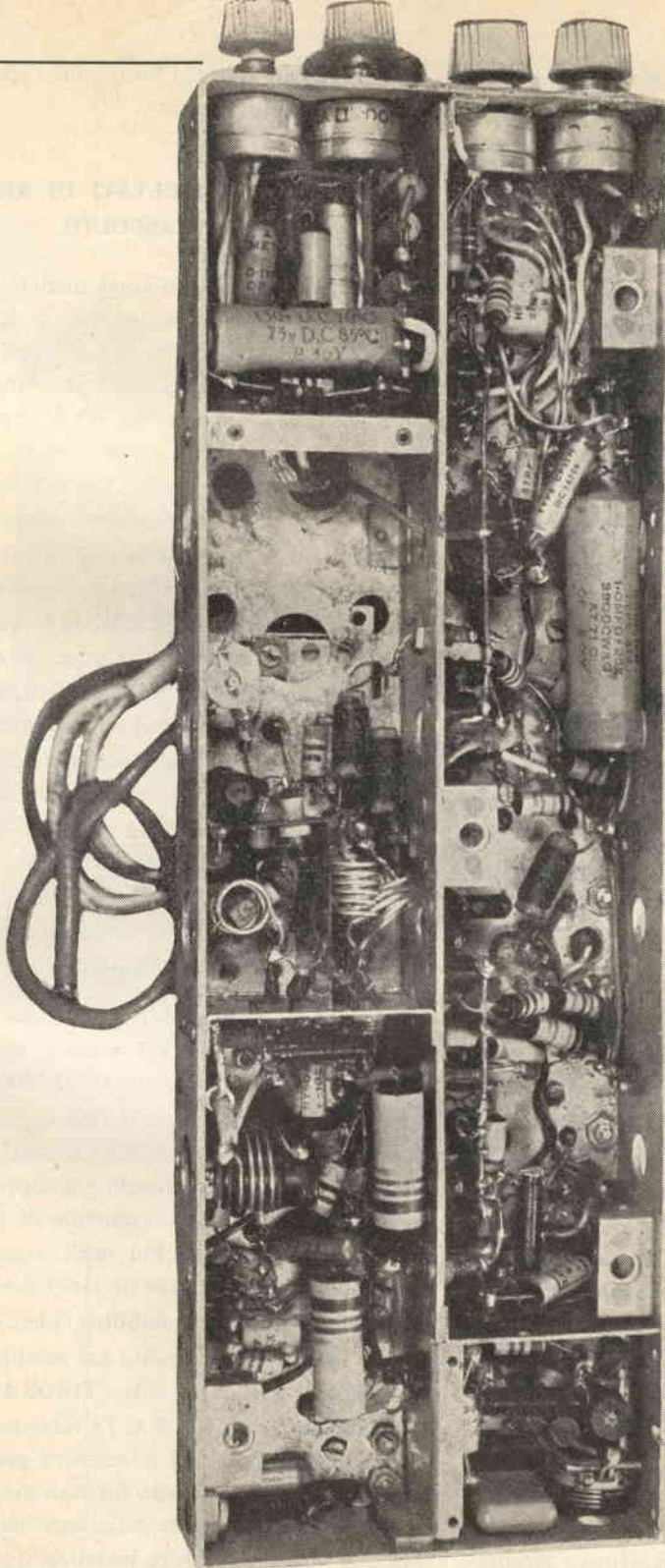
L'alimentazione anodica dell'intero convertitore è stabilizzata mediante valvola a gas tipo OB2.

Il segnale a frequenza intermedia, dovuto alla prima conversione, viene amplificato da un pentodo a pendenza variabile tipo 6BA6, il cui guadagno è controllato dalla tensione C.A.V. Ritengo sarebbe interessante, dato il valore relativamente alto della prima media frequenza, la sostituzione del classico pentodo amplificatore a frequenza intermedia con un circuito « cascode ». Un cascode in media frequenza potrebbe avere notevoli vantaggi rispetto al tradizionale pentodo, sia come tasso di amplificazione, sia perchè poco rumoroso. Segue la seconda conversione di frequenza.

L'oscillatore locale per la seconda conversione è stato montato su un telaietto sub-assembly, perfettamente schermato, e quindi incorporato allo chassis. Una valvola 6BA6, costituisce l'oscillatore e moltiplicatore di frequenza, controllato a quarzo. Il quarzo, necessario per la perfetta stabilità dell'oscillatore, risuona alla frequenza di 15,3 MHz, la valvola 6BA6 provvede alla duplicazione, nel circuito di placca, di detta frequenza.

Rimane pertanto determinato il valore della seconda media frequenza, pari cioè a 30,6 — - 28,4 = 2,2 MHz, cade molto vicino alla estremità superiore della gamma da ricevere. Ciò potrebbe servire come marker per mantenere sempre correttamnte tarata la scala di sintonia.

Anche il secondo mescolatore è a triodo, 6AB4, per contenere il rumore di fondo tipico della conversione. Infatti il cambiamento di frequenza, nel migliore dei casi, comporta sempre un aumento della cifra di rumore.

Sempre per contenere il rumore, è stata effettuata una presa, sulla induttanza di media frequenza, a circa 2/3 dal lato freddo.
Segue una catena di tre stadi amplificatori a frequenza intermedia a 2,2 MHz equipaggiato con valvole 6AU6. Ad eccezione dello ultimo stadio i rimanenti sono controllati dalla tensione C.A.V. Il guadagno è notevole e la banda passante piuttosto stretta. Una valvola tipo 6AL5, fornisce la rivelazione e la tensione C.A.V. Sono previste due uscite demodulate, miscelabili e con possibilità di inserzione del filtro antifruscio. Un potenziometro, nel circuito C.A.V., controlla gli amplificatori a media frequenza, non essendo prevista alcuna regolazione del guadagno a radiofrequenza. Un altro potenziometro permette la inserzione di un diodo clipper antidisturbo, per quei disturbi cioè provocati dalle apparecchiature elettriche domestiche o medicali e per quelli dovuti al sistema di accensione dei motori a scoppio.

Coblaggio del ricevitore. Si notano gli schermi e la disposizione particolare delle induttanze, suggerita da criteri di massimo rendimento.

Il preamplificatore e l'amplificatore finale di bassa frequenza sono del tutto convenzionali e impiegano un triodo-pentodo contenuto nello stesso bulbo; il tipo di valvola è la ECL80.

Tutte le connessioni a radiofrequenza sono state ottenute le più brevi possibili ed accorgimenti particolari si debbono adottare per ovviare all'inconveniente delle facili autooscillazioni. Il telaio, per esempio, è in ottone puro da 1,5 mm di spessore, interamente argentato. Così gli schermi delle medie frequenze e i condensatori variabili sono argentati. I condensatori di by-pass sono infilati in tubicini di ottone argentato, che fuoriescono dal telaio. Altri condensatori del tipo passante sono impiegati nello stadio amplificatore a radio frequenza. I trasformatori di media frequenza sono ad alto « Q », con sistema di accordo capacitativo e accoppiamento variabile tra i due avvolgimenti. Ciò permette, in sede di taratura, di ottenere una ottima curva di risposta totale dell'amplificatore di media frequenza e un basso fruscio.

Per la taratura mi sono servito di un generatore di segnali « Marker », un generatore « Sweep », un oscilloscopio e un voltmetro elettronico.

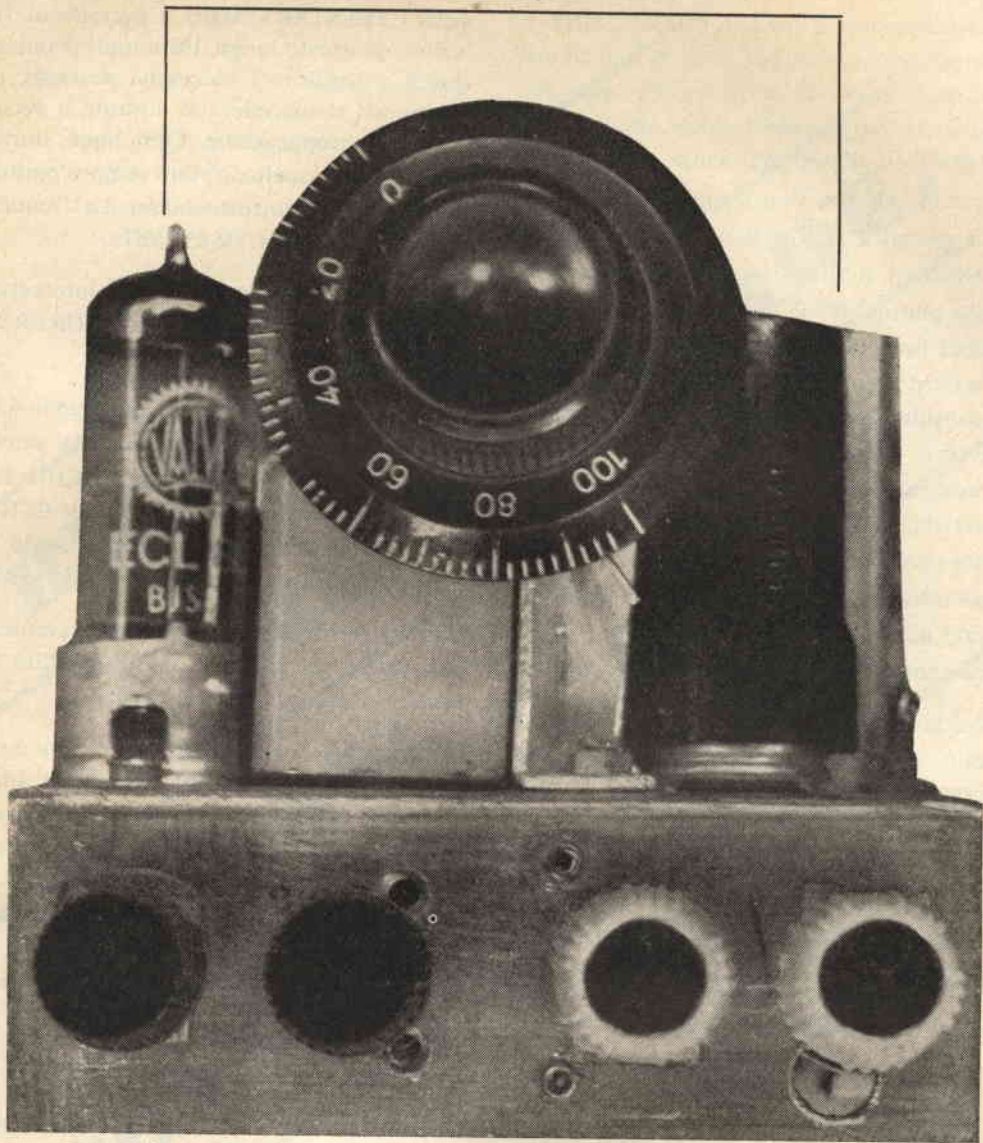
Durante l'ascolto, il voltmetro elettronico, è costantemente inserito nel circuito C.A.V. costituendo un semplice ed efficace « S-meter » per la misura dell'intensità di campo del segnale ricevuto, e consentendo di seguire le evanescenze della portante.

Per l'alimentazione dell'intero ricevitore necessitano 6,3 volt a 3,5 A. per i filamenti e 200 volt, 100 mA. per gli anodi e le gliglie schermo.

E' bene che l'alimentatore sia separato dal ricevitore. Riporto a titolo puramente informativo, le dimensioni del ricevitore: larghezza 10 cm., altezza 12 cm., lunghezza 31 cm.; come risulta anche dalle fotografie, l'apparecchiatura è molto compatta.

PRESTAZIONI E RISULTATI DI ALCUNI GIORNI DI ASCOLTO

Le operazioni di ascolto sono iniziate verso le ore 7 del giorso 8 luglio 1962, in località Croce del Biacco, a pochi chilometri da Bologna. L'antenna usata era un long-wire per i 40 metri. Dopo circa ottanta minuti di ascolto e continua esplorazione della gamma, veniva percepito, tra il soffio del ricevitore e i disturbi a radiofrequenza delle macchine, un segnale modulato distinto seppure estremamente debole. La frequenza di ascolto era di circa 136,23 MHz. Il segnale, affetto da continue evanescenze e da effetto Doppler, aumentava di intensità sino a raggiungere un massimo dopo circa quattro minuti primi, mantenendolo per altri due minuti, per poi decrescere sino a perdersi dopo circa tre minuti. L'intensità massima del segnale poteva valutarsi attorno all'S6. Un po' incredulo ed eccitato continuai l'ascolto. Circa 108 minuti primi più tardi riuscivo a ristabilire il contatto con il predetto segnale.

La durata del contratto risultò minore, ma fu possibile accertare l'esistenza di un simile segnale sulla frequenza di 136,92 MHz. Non vi era più alcun dubbio: il tipo di segnale, le variazioni di intensità dello stesso, la periodicità, non lasciavano adito a supposizioni di sorta, si trattava certamente di segnali emessi da un satellite. Più tardi, consultando alcune notizie relative ai lanci dei satelliti N.A.S.A., riuscivo a stabilire l'identità dei segnali i quali erano emessi dal satellite meteorologico « TIROS IV ». Il « TIROS IV » infatti lanciato dalla N.A.S.A. l'8 febbraio 1962 è equipaggiato con due telecamere grandangolari per la ripresa della formazione nuvolosa su una grande area della superficie terrestre. A bordo sono pure installati due tracking beacon che trasmettono continuamente

Ricevitore per satelliti: vista frontale

sulla frequenza di 136,23 e di 136,92 MHz. La potenza dei trasmettitori beacon è di 50 mW, la modulazione è di ampiezza. Per quel giorno non fu più possibile alcun ulteriore contatto, infatti il sole era ormai alto e la propagazione chiusa. Con semplici ed approssimati calcoli stabilivo il probabile passaggio ricevibile il mattino seguente. Con sorprendente puntualità, il giorno 9 alle ore 5,21 i segnali furono nuovamente ricevuti e fissati su nastro magnetico. La durata del contatto fu considerevole: 14 minuti primi. L'antenna era stata sostituita con un dipolo ripiegato a mezz'onda, sistemato sopra il tetto a 20 metri dal suolo. Dalla tabella riportata più sotto, contenente i dati raccolti in sei giorni di ascolto e che si riferiscono al « TIROS IV », si può notare che dopo le ore dieci e trenta circa non è più possibile alcun contatto.

Data la difficoltà di stabilire il vero passaggio allo zenith del satellite, non esiste un massimo assoluto del segnale e il calcolo del periodo orbitale è affetto da un piccolo errore.

TABELLA PASSAGGI DEL « TIROS IV »

Il giorno 10 luglio fu possibile, per circa cinque minuti, l'ascolto del notissimo e recentissimo « TELSTAR ». Dato il periodo di rivoluzione piuttosto lungo, 158 minuti primi, non riuscii a seguirne i successivi passaggi, perchè questi si succedevano durante il periodo di scarsa propagazione. Comunque, durante i sei giorni di ascolto, è stato sempre puntuale e con segnali piuttosto buoni. La frequenza di ascolto è pari a 136,050 MHz.

Accidentalmente è stato inoltre intercettato, per ben due volte il satellite EXPLORER XII, sulla frequenza di 136,020 MHz.

Tempo fa è stato ufficialmente annunciato dalla N.A.S.A. l'imminente lancio del satellite passivo per telecomunicazioni, ECHO II, il quale sarà più grande del fratello ECHO I (40 metri di diametro) e avrà a bordo due trasmettitori beacon funzionanti sui 136 MHz.

Non dovrebbe essere difficile l'intercettazione dei relativi segnali, dato che il satellite sarà visibile durante le ore di oscurità.

Per finire una parola sulle antenne. Sono state esperimentati diversi tipi di antenne. Indubbiamente le antenne direttive offrono prestazioni superiori, ma date le difficoltà tecniche e il non indifferente impegno finanziario per la costruzione di antenne ad alto guadagno orientabili, sono da preferirsi antenne non direttive, con le quali si possono ottenere ottimi risultati.

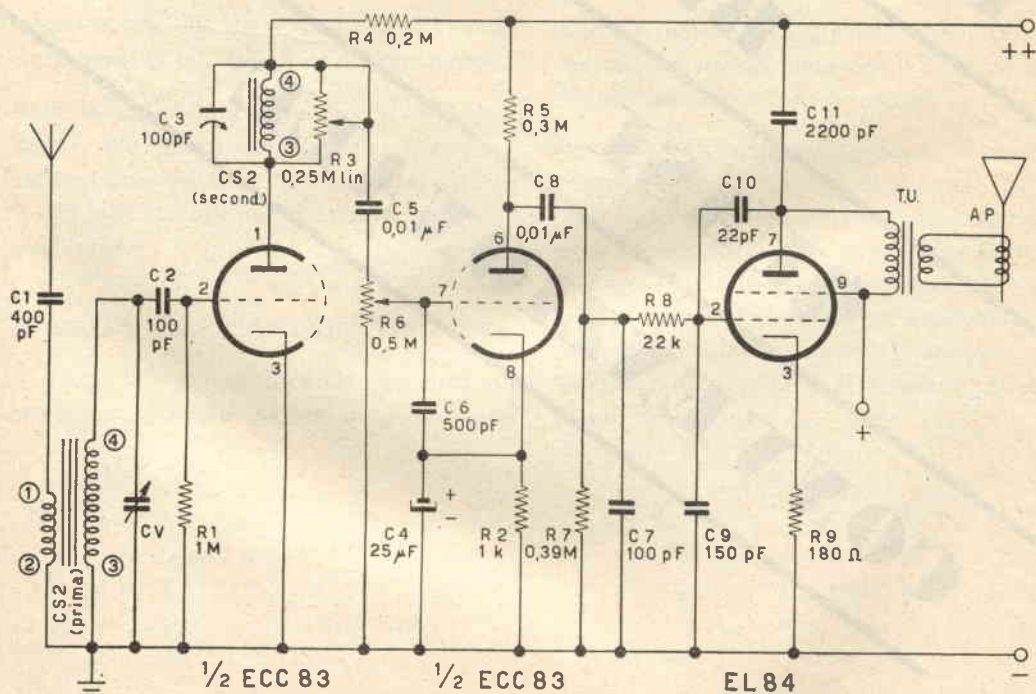
* * *

★ Siamo lieti di presentare questo simpatico progetto dovuto al sig. Giuseppe PRIZZI, Via Cipriani, 11, Gorizia, insegnante all'ENCIP della stessa città. Non abbiamo avuto il piacere di ascoltare di persona il ricevitore ma l'esame dello schema e le assicurazioni del sig. Prizzi ci fanno ritenere ottime sotto ogni aspetto le prestazioni ★

Molte volte vi sarete certamente chiesti se è giusto che un circuito a reazione, con tutti i pregi di sensibilità, selettività, semplicità, economia che possiede, debba essere abbandonato solo perchè i suoi inneschi disturbano il radioutente, senza che esistano dei sistemi atti a metterne in risalto i vantaggi e ad attenuarne i difetti.

E infatti, se i circuiti a reazione sono « fuorilegge » questo si deve soprattutto al fatto che le oscillazioni, non contente di investire le orecchie dell'ascoltatore con una valanga di fischi, deliziano nell'identica maniera i radioascoltatori del vicinato.

Ma il sistema per attenuare questo grave difetto c'è, ed è anche abbastanza economico. Per contro dà buoni risultati soltanto in alcuni circuiti.

Combinando il sistema suddetto (smorzamento del circuito di reazione) con la reazione di tipo Armstrong sul triodo rivelatore, sono giunto a ottenere un ricevitore che veramente non ha niente da invidiare ai consimili, non solo ma dà loro dei punti, perchè anche

SCHEMA ELETTRICO DEL RICEVITORE

ELENCO DELLE PARTI:

CONDENSATORI

C_v 500 pF variabile aria
C_1 400 pF
C_2 100 pF
C_3 100 pF (variabile)
C_4 25 pF 50 V elettrolitico
C_5 10.000 pF
C_6 500 pF
C_7 100 pF
C_8 10.000 pF
C_9 150 pF
C_{10} 22 pF
C_{11} 2200 pF
C_{12} 16 μF 350 V elettrolitico
C_{13} 16 μF 350 V elettrolitico
C_{14} 10.000 pF

RESISTENZE

R_1 1MΩ
R_2 1kΩ
R_3 0,25 MΩ potenz. lineare
R_4 0,2 MΩ
R_5 0,3 MΩ
R_6 0,5 MΩ potenziometro
R_7 0,39 MΩ
R_8 22 kΩ
R_9 180 Ω
R_{10} 10 kΩ 1W
R_{11} 1 kΩ 2W
R_{12} 22 Ω ½W

BOBINE E TRASFORMATORI

CS2 (prima: circuito d'ingresso)
CS2 (seconda: circuito di reazione. Nota: usare solo secondario, piedini 3 e 4).
T_u Trasformatore d'uscita per EL84
T_a Trasformatore di alimentazione; primario universale secondario 200 V 60mA; 6,3V 2A

ALTRI COMPONENTI

RS raddrizzatore al selenio 250V 75mA
1/ECC83
1/EL84
Altoparlante 1W
cambio-tensione, boccole, manopole, lampada spia ecc.

SCHEMA DELL'ALIMENTATORE

Collegamenti alla bobina CS2

la dolcezza di regolazione della reazione è uno svantaggio se paragonata alla necessità di ... nessuna regolazione, ben inteso dopo la messa a punto.

Mi sono quindi deciso ad inviare alla Rivista lo schema in questione dopo avergli fatto subire il più severo dei collaudi. Infatti questo ricevitore è stato montato con buoni risultati da tutti gli allievi dei due corsi radio dove insegno (presso l'ENCIP di Gorizia), nonostante i giovani non potessero certo vantare una enorme esperienza nel campo, a metà del corso. I rari casi in cui si riscontrò deficienza di funzionamento, risultarono dovuti a errori di cablaggio.

E ora, a Voi la prova.

PARTE TEORICA:

Ho accennato, nell'introduzione, al circuito di reazione « ARMSTRONG » e allo smorzamento del circuito accordato di reazione. Nell'esame dello schema parleremo anche della controreazione; perciò ritengo utile e opportuno dare qualche breve cenno di spiegazione sul funzionamento.

Reazione Armstrong: Poichè in un triodo non si ha passaggio di corrente nel solo senso griglia-placca, una parte di energia circola anche in senso inverso a causa della capacità griglia-placca della valvola stessa. Ora se i circuiti di placca e di griglia sono costituiti da circuiti risonanti-parallelo, a causa della loro altissima impedenza per la frequenza di risonanza, la frequenza della corrente che retrocede all'interno della valvola sarà la stessa del circuito accordato, e la fase la medesima del circuito di griglia. Così l'energia che retrocede incrementerà il segnale in arrivo, e se l'amplificazione di quella frequenza non sarà frenata in qualche modo (qui con il potenziometro di smorzamento) le oscillazioni giungeranno rapidamente all'innesco, e lo stadio funzionerà da autooscillatore.

Smorzamento: Se a un circuito oscillante poniamo in parallelo una resistenza, l'impedenza totale del circuito diminuisce, a causa della presenza di un elemento resistivo in parallelo al complesso precedente. Diminuendo la impedenza complessiva, anche il fattore di merito del circuito diminuirà, con conseguente minor rendimento sulla frequenza interessata, e appiattimento della curva di risposta (il resistore è detto di smorzamento). Se la regolazione dello smorzamento è resa possibile mediante un resistore variabile, la curva di risposta può essere appiattita fino a coprire tutta la gamma interessata, senza bisogno di ulteriori regolazioni. In questo circuito, i due effetti si sommano, e all'allargamento di banda corrisponde una diminuzione del rendimento, con conseguente possibilità di regolare la reazione al limite dell'innesco, su tutta la banda interessata, senza autoscillazioni.

Controreazione: Supposta A l'amplificazione di un complesso, se preleviamo dalla tensione V in uscita (sia E quella in entrata) una parte pari a nV volt, (n minore di 1) e la introduciamo all'entrata, in modo che la fase sia opposto a quella del segnale in entrata, la tensione diverrà (E-nV) in entrata, e perciò darà un segnale in uscita più debole con apparente diminuzione dell'amplificazione che diverrà $A' = A/(1+nA)$. Questa diminuzione di amplificazione è particolarmente sensibile ed importante perchè per particolari parametri, introduce una correzione a segnali impulsivi (disturbi), e riduce la distorsione totale dello stadio a cui è applicata. Esistono vari tipi di controreazione. In questo ricevitore è stato adottato il sistema di controreazione di corrente (il primo con il condensatore C_{10}, il secondo togliendo il condensatore di catodo sulla valvola finale).

PARTE PRATICA:

Il segnale attraverso Cl passa sul primario della prima bobina CS2 che lo trasferisce per mutua induzione sul secondario, il quale con Cv costituisce il circuito di accordo; di qui attraverso il gruppo di rivelazione (C2-R1) alla griglia del primo triodo e, amplificato, sulla placca dello stesso in cui le tracce di RF, incontrando la seconda CS2 che costituisce il circuito di reazione in parallelo a C3, ritornano in griglia tramite la capacità interelettrodica. R3 regola la reazione su tutta la gamma. Il segnale BF passa poi al potenziometro attraverso C5, viene purificato da C6 degli ultimi residui RF e amplificato. Dalla placca del secondo triodo, attraverso un filtro BF, passa alla valvola finale che assicura una riproduzione potente (circa 3W con minima distorsione) e di buona fedeltà, grazie anche ai circuiti controreazione sudescritti. Il segnale poi, tramite il trasformatore di uscita è reso udibile dall'altoparlante, che dovrà essere scelto di diametro abbastanza grande (almeno 16 cm. o più).

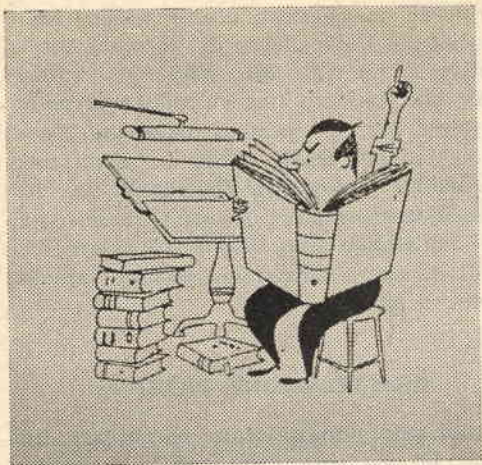
REALIZZAZIONE PRATICA:

Il cablaggio non presenta particolari difficoltà: ho già sottolineato che lo eseguirono con ottimi risultati degli allievi di corsi di radiotecnica sprovvisti ancora di esperienza specifica. Unici punti importanti: una ottima schermatura della seconda CS2, e l'uso di cavo schermato nel circuito del 2° triodo.

MESSA A PUNTO:

Sintonizzare una stazione verso i 300 metri di lunghezza d'onda (variabile a metà aperto) regolare il nucleo della 1ª CS2 per la massima uscita. Regolare poi il nucleo e il compensatore sulla 2ª CS2 fino a ottenere l'innesco. Regolare poi R3 finchè il fischio scompare. Ritoccare il potenziometro in modo che il fischio non appaia nemmeno agli estremi della gamma. Un'ultima regolazione al primo nucleo e la vostra radio è pronta a entrare in funzione.

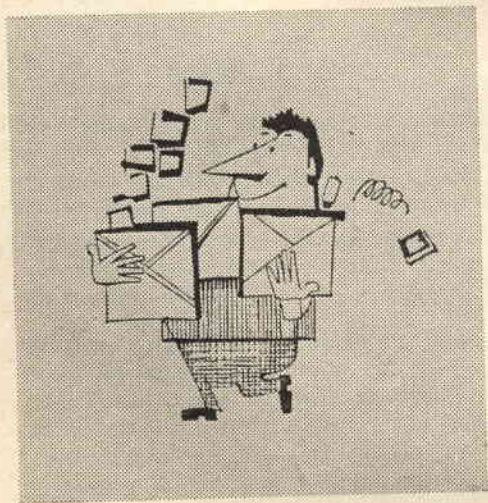
* * *

FRUGANDO IN ARCHIVIO...

Abbiamo iniziato nel numero di luglio questa Rubrica, per venire incontro con una utile nota informativa, a tutti coloro che desiderano avere numeri arretrati di « Costruire Diverte » nei quali siano stati pubblicati articoli di loro particolare interesse.

Abbiamo pubblicato l'elenco dei numeri disponibili indicando per ciascuno di essi, i titoli degli articoli contenuti; concludiamo in questo numero la Rubrica, con l'elenco « categorico » che raggruppa tutti gli articoli trattanti materia analoga ed indica per ciascun articolo una breve sintesi con i dati tecnici che possono interessare.

Il Lettore, cui interessi qualche articolo, potrà farcene richiesta a mezzo cartolina postale, indicando in carattere stampatello, meglio ancora se scritto a macchina, il proprio esatto indirizzo ed il numero delle copie desiderate per ogni numero della Rivista.

Ogni copia arretrata di «Costruire Diverte » fino al n. 1 - 1962 uscito in gennaio, sarà addebitata al prezzo di L. 150.

Le copie saranno spedite a mezzo posta al ricevimento dell'importo relativo che dovrà essere versato sul c/c postale n. 8/9087 intestato alla s.r.l. S.E.T.E.B. - via Centotrecento, 18 BOLOGNA

Titolo dell' Articolo	N.	Anno	SINTESI DEL CONTENUTO
Ricevitore ZOOM - TR 3	6	1961	Un « tre transistori » previsto per coprire la gamma dai 10 ai 15 MHz circa. Transistori impiegati: 2N384 2N247, OC71.
Ricevitore 3+1 transistor (N.S.)	1	1962	Portatile reflex per onde medie con ricezione in altoparlante.
Sanyo (Questi sono i)	11	1960	Presentazione e descrizione dei più diffusi modelli della celebre marca giapponese.
Simpladyna (La) (N.S.)	1	1962	Supereterodina semplificata che utilizza tre soli transistori; ricezione in altoparlante.
S M 19	4	1961	Descrizione, montaggio, messa a punto del noto ricevitore a transistori della GBC.
Supereterodina a 7 valvole+1	4	1961	Costruzione di un professionale per i 20 metri che usa dieci « funzioni » di valvola.
Supereterodina gioiello (La)	2	1961	Una Super a due soli transistori con ricezione in altoparlante. Utilizza: 2N140 o OC44, OC240 o 2G270.
Supereterodina tascabile a transistori.	1	1959	Impiega quattro transistori: OC44, OC71, due OC45 e un diodo OA70. L'ascolto è in auricolare.
2 valvole « Old Fashion »	1	1962	Bivalvolare a reazione (1S5 e 3S4) con ascolto in altoparlante.

Titolo dell'Articolo	N.	Anno	SINTESI DEL CONTENUTO
Trasmettitore per radiocomando	6	1961	A transistori (2N247-2N384), destinato al radiocomando di modelli, facile da costruire, di consumo limitatissimo.
Trasmettitore per radiocomando (Un potente)	8-9	1961	Efficientissimo, pur nella sua semplicità, ha una potenza di circa 1 watt in RF ed è alimentato con due pile da 1,5 V. Usa una 3A5 (DCC91) e due transistori OC26.
Trasmettitore telegrafico VHF.	10-11	1961	Piccolo ma robusto trasmettitore per i 144 MHz, studiato per l'emissione di segnali telegrafici non modulati, che impiega due sole valvole (ECF80-5763), ma dispone di ben 5 watt di potenza.
Corso transistori	11	1960	IX puntata
Corso transistori	12	1960	X puntata
Corso transistori	1	1961	XI puntata
Corso transistori	3	1961	XII puntata
Diodi al germanio (Misuriamo le qualità dei)	3	1959	Istruzioni sul sistema di misura.
Dizionarietto di elettronica e nucleonica - puntata I.	1	1962	
Provatransistori (Questi sono i)	10	1960	Presentazione e descrizione di alcuni provatransistori esistenti sul mercato.
Transistori	1	1959	Tabella d'intercambiabilità.
Transistori	3	1959	
Transistori giapponesi (La sostituzione dei)	8-9	1961	Istruzioni e tabella di riferimento.
Valvole europee (Conoscere le)	12	1960	Sistema di identificazione delle valvole.

NOTIZIARIO SEMICONDUTTORI

★ Sono illustrati in questa puntata il **semitron,** eccezionale connubio tra valvola e semiconduttore e il **dynaquad,** semiconduttore e circuito modulare a un tempo. Questi nuovi componenti solidi allargano il campo d'azione dei semiconduttori e migliorano le già favorevoli previsioni per il futuro. ★

SEMITRON

Questo é il nome dato a una nuova classe di componenti elettronici realizzati combinando insieme tubi elettronici e semiconduttori. Per la prima volta due elementi antagonisti vengono uniti per ottenere elementi nuovissimi, con caratteristiche del tutto insolite, impiegabili in certi casi speciali ove nessun altro componente può dare analoghi risultati.

Il complesso Semitron é formato da un triodo a vuoto il cui anodo é stato sostituito da una giunzione raddrizzante a semiconduttore polarizzata in senso diverso. Nel tubo sono pure presenti griglia e catodo a cui competono le normali funzioni ma che in questo caso presentano una struttura particolare, studiata appunto per adattarsi agli scopi del Semitron.

Il catodo viene portato a un elevato potenziale negativo e il funzionamento del Semi-

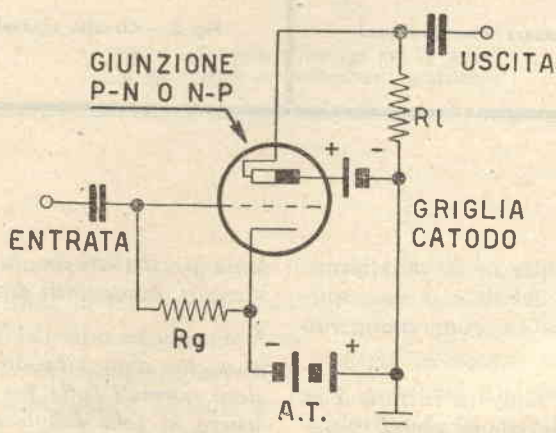



Fig. 1 - Circuito tipico d'impiego d'un SEMITRON

tron può essere spiegato nel modo seguente: gli elettroni emessi dal catodo posseggono un'elevata energia, grazie all'alto potenziale ivi presente, e una volta controllati dalla griglia, colpiscono l'anodo, cioé la giunzione polarizzata in senso inverso: in questa si desta una corrente inversa proporzionale al numero degli elettroni che la colpiscono, corrente facilmente rilevabile all'esterno.

Il grande pregio del Semitron é l'enorme sensibilità tanto che viene impiegato come moltiplicatore elettronico, potendosi con esso realizzare fattori di moltiplicazione dell'ordine di mille e anche più. A un elettrone, cioé, che scorre nel circuito di griglia ne corrispondono mille che circolano nel circuito della giunzione posta a sostituire la placca. Il Semitron si presta ad amplificare segnali estremamente deboli con una spiccata semplicità circuitale e con rendimento altissimo.

Questo componente é soggetto tuttora a ricerche e studi e si prevedono grandi possibilità sopratutto in campo industriale, là dove segnali estremamente deboli non possono venire amplificati né con tubi elettronici né con transistori.

In fig. 1 é riportato lo schema d'impiego d'un Semitron con le relative polarizzazioni. La giunzione alla placca può essere evidentemente sia del tipò N-P che del tipo P-N, a secondo delle necessità circuitali.

DYNAQUAD

Il Dynaquad è un nuovo semiconduttore, prodotto dalla Tung Sol, a tre giunzioni, che differisce dai transistori per il fatto di possedere due stati stabili (OFF e ON).

La struttura e il simbolo rappresentativo del Dynaquad sono riportati in fig. 2, mentre in fig. 3 ne è indicato il circuito equivalente consistente in due transistori complementari accoppiati direttamente.

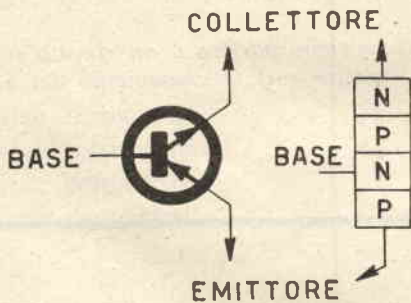



Fig. 2 - Schema e struttura d'un Dynaquad

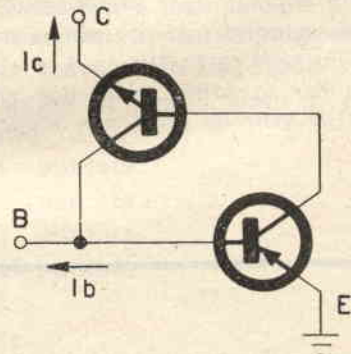



Fig. 3 - Circuito equivalente d'un Dynaquad

Il funzionamento del Dynaquad é identico a quello d'un circuito bistabile: in condizioni normali (off) tra emittore e collettore scorre la sola debole corrente di fuga. Un segnale di corrente applicato alla base, superiore a un certo valore minimo, commuta il Dynaquad, facendolo passare in conduzio-

ne, e la corrente cresce limitata unicamente dalla resistenza di carico. Per riportarlo alla condizione originaria di « non conduzione » (off), si può o interrompere la corrente di collettore o fornire alla base una corrente di senso opposto.

Sostanzialmente quindi il Dynaquad è un elemento bistabile, capace di compiere da solo la funzione di due o più transistori e molti altri componenti accessori (resistenze, condensatori, ecc.).

Il suo impiego é, per il momento, appannaggio esclusivo dei calcolatori elettronici e di quei circuiti di controllo che ormai sono alla base di tutte le apparecchiature militari.

apprezzatissimo e per la diminuzione dei costi e per la riduzione degli ingombri.

NUOVI MATERIALI SEMICONDUTTORI

Il germanio e il silicio sono i materiali che comunemente vengono impiegati nella preparazione di transistori, diodi, ecc.; e per ottenere elementi di tipo P o N, devono essere drogati (impurificati) con indio o arsenico rispettivamente. La drogatura avviene in vari modi e a diversi gradi a seconda della destinazione prevista per i materiali così preparati. Ad esempio, per diodi normali, la drogatura deve essere contenuta in limiti abbastanza bassi, mentre i diodi Tunnel richiedono giunzioni tra materiali fortemente drogati. E' molto recente la realizzazione di nuove sostanze drogate per l'impiego nel campo dei semiconduttori, in cui il germanio compie la funzione di elemento drogante. La nuova sostanza comunemente usata è una lega di gallio-arsenico (Ga-As) e il fatto più interessante è che il germanio si dimostra drogante di tipo donor (P) o

Fig. 4 - Esempio d'impiego del Dynaquad in un circuito multivibratore monostabile

Il multivibratore monostabile di fig. 4 e il multivibratore bistabile di fig. 5 sono esempi d'applicazione del Dynaquad, che rendono palese la semplicità circuitale che accompagna questo nuovo componente. Là dove questi circuiti vengono ripetuti a migliaia (elaboratori di dati, calcolatori, ecc.), la semplificazione del singolo circuito diventa fattore

acceptor (N) in tale lega, a seconda che occupi nella struttura cristallina il posto del gallio o dell'arsenico.

La preparazione di zone di tipo P o N con leghe di gallio-arsenico è di realizzazione industriale abbastanza agevole, e questo lascia prevedere una notevole espansione nell'impiego di tali tipi di leghe semiconduttrici.

Recenti studi (Journal of The Electrochemical Society - Vol. 108, n. 7) condotti da valenti scienziati su questo argomento, mostrano come sia vantaggioso l'impiego di Ga-As drogato con germanio nella preparazione di diodi Tunnel, soprattutto per le elevate densità di corrente che così si possono realizzare. Del resto esistono già diodi Tunnel a Ga-As normalmente reperibili in commercio e la gamma dei prodotti impieganti questa nuova lega e altre, si sta accrescendo rapidamente, con contemporaneo miglioramento della qualità e del prezzo.

Si é così aperta la strada ad altri nuovi componenti solidi, che aggiungendosi ai molti già esistenti ne allargano il campo d'azione e ne migliorano le già favorevoli previsioni per il futuro.

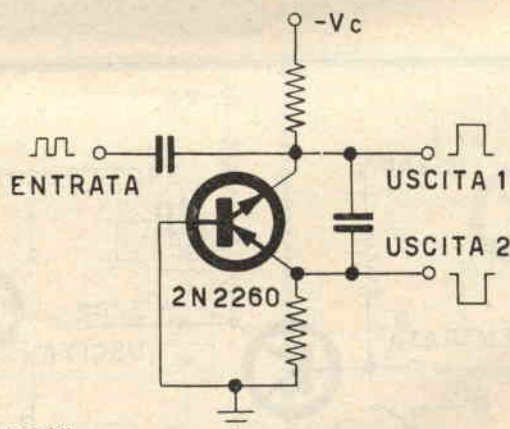



Fig. 5 - Multivibratore bistabile con Dynaquad

* * *

Finanzieremo da noi i programmi televisivi che desideriamo vedere

Conoscete il "PAY TV"?

★ Il sistema « Pay-TV » è indicato anche con parecchi altri nomi. « Toll TV », « Pay-as-You-view-TV », « Subscription TV », etc. sono tutti nomi che negli Stati Uniti, in Canada, e in Inghilterra sono diventati di uso comune, e stanno a indicare nuovi interessanti esperimenti che le società televisive di questi paesi stanno effettuando o effettueranno. Anche noi potremo sentire parlare molto in un prossimo futuro del « Pay-TV », pertanto un cenno a ciò che il sistema costituisce e a come funziona, non è oggi inopportuno. ★

CHE COSA E'

Letteralmente « Pay TV » vuol dire televisione a pagamento, ma questa frase potrebbe trarre in inganno, perchè non ha alcuna connessione con i sistemi ideati da alcuni venditori per facilitare il pagamento rateale di ricevitori televisivi. Con uno di tali sistemi ad es. il TV viene pagato dal cliente non a rate di importo costante e in precedenza stabilite, ma in una forma poco più allettante. Il televisore è corredato di un semplice dispositivo costituito da un interruttore a tempo che si mette in funzione con l'inserzione di una moneta di valore opportuno permettendo la visione dei programmi televisivi per un periodo determinato. Anche in Italia si è esperimentato questo metodo già da molto tempo, ma non ha avuto quel successo commerciale che sembrava promettere.

Il « Pay TV » è tuttaltro. E' un metodo di

finanziamento dei programmi televisivi del tutto diverso da quello usato attualmente.

Al giorno d'oggi i canoni di abbonamento pagati dagli utenti servono a finanziare soltanto in parte quanto viene programmato alla televisione. In particolare in Inghilterra dove si prevede una larga diffusione del nuovo sistema, la spesa media della BBC per un'ora di programma televisivo non può arrivare oltre le tremila cinquecento sterline, equivalenti a circa sei milioni di lire italiane.

Naturalmente alcuni programmi costano di più, ma altri molto meno.

Se il « Government » inglese darà il suo benestare per l'operazione « Pay TV », i programmi televisivi saranno costituiti da materiale del più grande interesse, e di valore molto più elevato di quello disponibile in quelli attuali, altrimenti giustamente i telespettatori non pagherebbero. I films trasmessi saranno i più recenti, concerti e commedie ripresi direttamente, gli avvenimenti sportivi saranno sempre i meglio classificati, i programmi di music hall e di varietà saranno i più richiesti dal pubblico.

Oggigiorno soltanto films vecchi sono trasmessi dalla televisione per non danneggiare le sale cinematografiche. Con il « Pay TV » si spera di capovolgere la situazione e films di ottima fattura potrebbero venire prodotti esclusivamente per la televisione che offrirà pertanto « prime visioni » che soltanto in seguito saranno eventualmente distribuite alle sale cinematografiche. A conferma di quanto detto diciamo che negli studi della « Paramount » è già in preparazione un film « ad alto livello » esclusivamente per la televisione.

COME FUNZIONA IL SISTEMA

Il « Pay TV » dovrebbe rivoluzionare soprattutto il modo di finanziare un programma televisivo, infatti è stato teoricamente calcolato che anche se una piccola percentuale dei milioni di spettatori « compera » i programmi « Pay TV » a duecento lire per programma completo, ciò dovrebbe risultare bastante per avere una produzione di qualità finora sconosciuta.

Per la ricezione di questi nuovi programmi televisivi si potranno utilizzare normali televisori con aggiunto un particolare adattatore, oppure televisori di nuovissima progettazione adatti a ricevere il « Pay TV ».

La diffusione in una comunità del nuovo sistema televisivo potrà essere del tipo « irradiato », con una particolare antenna per captare i segnali « via aria », oppure « convogliato » in una rete a cavo coassiale. Quest'ultimo tipo di diffusione presenta molti vantaggi di carattere pratico evitando di interferire ed essere interferiti da altre trasmissioni televisive, inoltre non è possibile la ricezione dei programmi da parte dei telespettatori che non abbiano regolarmente pagato. Trasmettendo « via aria » i programmi dovrebbero risultare miscelati opportunamente per evitare la ricezione di questi con normali televisori non provvisti regolarmente di unità demiscelatrice.

Questi adattatori saranno forniti in due versioni differenti. In uno si dovranno inserire appositi gettoni, o monete, per avere la ricezione richiesta, nell'altro basterà girare un interruttore ed automaticamente verranno conteggiate le ore di ricezione. L'importo verrà quindi riscosso da un esattore periodicamente. Come abbiamo detto, con il sistema « convogliato » la miscelazione dei segnali non è necessaria, tuttavia l'adattatore avrà in questo caso semplicemente il compito di variare la « tariffa » in base alla quantità del programma che si sta osservando.

Il « Pay TV » è stato oggetto di considerevoli dibattiti sia negli Stati Uniti che in Canada. Dagli esperimenti finora compiuti in questi paesi con il sistema « via aria » e « convogliato » sono risultati ottimi suggerimenti per la televisione inglese, che da notizie ufficiose sembra accetterà il metodo « convogliato ».

I tre sistemi elaborati completamente e già disponibili sono quelli della « Choiceview », associata alla « Rank Organisation » (produttrice di film), della « Tolvision Limited », e della « Pay Vision ».

Con il sistema della « Choiceview » adatto sia « via aria » che « convogliato », il televisore può essere utilizzato fino all'ammontare totale di una sterlina (millesettecento lire circa) prima che venga emesso il segnale di « pagare ». Cioè al telespettatore viene concesso un credito di una sterlina. Oltre a quanto detto il sistema è configurato in modo da dare informazioni continue relative ai programmi dei vari canali, e da avvisare lo spettatore quando una trasmissione sta

per concludersi, facendo lampeggiare un segnale luminoso. I controlli di ciascuna « unità » sono comandati da impulsi elettrici trasmessi nella linea coassiale, in particolare quello del « costo » relativo al programma che si stà ricevendo, e che viene indicato su di un quadrante.

DALL'AMERICA

Il sistema « Tolvision », di origine americana, è studiato per funzionare soltanto « convogliato ». Attraverso la rete coassiale vengono convogliati anche i programmi normali.

L'utente non deve mettere alcuna moneta nell'adattatore, e l'importo che deve versare è conteggiato da un contatore centralizzato.

Il Pay Vision è invece un sistema più recente e provvede alla trasmissione contemporanea di tre programmi televisivi diversi indicati semplicemente con A - B - C. Il telespettatore può selezionare il programma desiderato pigiando un tasto contrassegnato con la lettera corrispondente. Per ricevere le trasmissioni del Pay Vision è richiesto inoltre l'uso di una apposita chiave da inserire nell'adattatore, e ciò permette di evitare l'accensione innavvertita del televisore, oppure che questo sia messo in funzione senza il consenso del proprietario.

Concludendo questa breve panoramica sul Pay TV, non ci rimane che augurare a questi nuovi sistemi la migliore affermazione possibile, con la speranza di vedere ottimi programmi TV a nostra scelta.

★ Al fine di evitare possibili errori o faticose interpretazioni al linotipista, non edotto delle terminologie e simboli elettronici, si pregano vivamente i Signori Inserzionisti di inviare cortesemente i loro avvisi compilati a macchina. Gli avvisi che giungeranno scritti a mano verranno cestinati. ★

« **VENDO** o **CAMBIO** il seguente materiale:

Valvole: 12BE6; 12BA6; 5OB5; 35X4; 1R5; 1T4; 1S5; 3S4; UBC81; UCH81; UF89; UL41; PCF80; 6AT6; 6SN7 - **Transistori:** OC44; OC70; OC71; OC72 - **Altoparlanti:** ellit. cm. 15 x 9; Circ. cm. 10 - **Cond. aria:** 500 + 500 pF miniatura; 175 + 325 pF con demoltiplica - **Trasformatori d'uscita:** 250 ohm; 5000 ohm; 7000 ohm - **Trasformat. alim.** 40 W - **Impedenza di filtro** 190 ohm; 75 mA - **Raddr. al selenio:** 50 mA. 250 V.; 200 mA. 500 volt - **Microfoni** a carbone e piezoelettrici - **Coppia di medie frequenze** miniatura - **Bobinatrice** a mano - Cond. elettrolitici - Potenziometri.

Inviare richieste per altro materiale. Cerco in cambio: **Transistori:** OC171 e OC74 - 2 **Trasformatori** Photovox T70 - **Trasf. alim.** 100 watt primario univers.; secondario 6,3 V (2 A.); 5 V (2 A); A.T. 280+280 V. - **Trasformatore push-pull** 500 ohm 10 W.

Inviare offerte ad:
ALBERTO D'ANTONIO
Via Sapienza, 18 - Napoli

* * *

« **VENDO** radio Global GR 171 a 6 transistor L. 11.000 e Sony TR 620 a 6 transistor L. 12.000. Nuove con astuccio in pelle ed auricolare miniatura. Pagamento anticipato ».

ARGENZIANO Salvatore
Via F. Romano, 30 bis
Scala B
Torre del Greco (Napoli)

* * *

« **CEDO** i seguenti materiali e libri in cambio di un registratore di qualsiasi tipo e marca purchè funzionante e in ottimo stato:

N. 6 Transistor (N. 3 MFT 107 e 3 sperimentali) usati poche ore; N. 3 M.F. per transistor; N. 1 Bobina oscillatrice miniat. « Corbetta »; N. 5 Valvole, ancora nuove nel proprio involucro originale, Pentodo inglese VP13K, con schema per poter costruire un ricevitore a due valvole O.M. Ricevitore O.C. e oscillatore in B.F. (in tutto 5 valvole), N. 1 Giradischi a 45 giri funzionante con pila a 1,5 volt; N. 10 Romanzi Gialli rilegati in tela della Casa Ed. Mondadori; N. 10 Romanzi suspense rilegati in tela della Casa Ed. Longanesi; N. 25 Romanzi BEM, autori ed opere diversi.

Indirizzare offerte a Salvatore MAURO - Via A. Turco, 63 - CATANZARO.

* * *

« **VENDO** o **CAMBIO** con materiale di mio gradimento un ingranditore fotografico professionale; 1 cercamine; Strumenti elettrici di misura; 1 Sintonizzatore M.F. G 533 Geloso; 1 Registratore a nastro G. 255 Geloso; Trasformatori alimentazione; Motorini elettrici monofasi 125-220 volt; 1 Macchina da scrivere portatile con valigetta; 1 Macchina fotografica tipo Reflex 6 x 9; Binocolo 8 x 30 nuovo; Diversi libri tecnici, chiedere elenco, con risposta pagata, indirizzando a VERITA' Fernanda - Via Saffi, 26 - Terra del Sole (Forlì).

« **RICEVITORE** professionale 5 gamme OC + 1 OM, Gruppo AF Geloso 2615, alta sensibilità, perfettamente tarato e funzionante. Completo di circuiti S-meter, Squelch, BFO, Manual CAV, Tono, volume, Standby, altoparlante, presa cuffia, filtro antenna 467 KHz, robustissima costruzione, eccellente presentazione estetica, corredato schema cedo sole L. 35.000, completo 9 valvole (12 funzioni di valvola).. Foto a richiesta contro invio L. 100. - Vito Messina - Via Cairoli, 8/A - FIRENZE.

* * *

« **OCCASIONISSIMA!** Cedo adio giapponese a transistori con giradischi a 45 giri a batteria, di piccolissima dimensionee 20 x 15 x x 7) a sole L. 35.000. Indirizzare a: Giorgio Giardini - Milano - C.so P. Romana 132 - Tel. 553.001 ».

* * *

« **OCCASIONE!** Vendo radio SONY onde medie, ultimo tipo, originale giapponese 6 transistori. Dimensioni di un pacchetto di sigarette Nazionali. Regolatore di tono a due posizioni, ascolto in altoparlante oppure in cuffia. Completa di auricolare miniatura e guaina in pelle nera. Colore dell'involucro plastico: nero. Nuovissima, con pila di ricambio e garantita 100% funzionante. Prezzo speciale: 18.000 lire. Chiedere eventualmente notizie a: Franco Hugnot - Via Recchi 13 - Como ».

« **PERMUTO** con ricevente - surplus - 144 MHz (2 metri) in ottimo stato i seeguenti apparecchi e oggetti: Telefono tavolo con cinque linee interne automatico completo scatola derivazione, adatto uffici, alberghi, abitazioni, convivenze, ecc. - Addizionatrice a manovella marca « Astra » - Apparecchio ricevente « Minerva » modello 485/2 onde medie, morte, cortissime, disposto per ascolto stazioni SWL, valvole sei. Per informazioni allegare franco risposta: M. Marchese - Via Beato Cottolengo 49-C - Milano ».

* * *

« **VENDESI:** Valvole 56 - 01A - 78 - 57 - 47 a L. 900 cadauna - Valvole 5X4G - WE52 a L. 400 cadauna - In blocco 11 valvole L. 6.000. - Microamperometri 500 mmA f.s. L. 2.000 (n. 4) - Gruppo 10 potenziometri valori vari L. 1.000 - Variabili 3 x 150 e 95 + 370 a L. 500 e L. 400 - Tamburo rotante IMCA esagamma completo basette contatti e variabile tre sezioni originale L. 4.000 - Condensatori fissi Ducati 250 kpF / 350 VL nuovi N. 200 valore reale L. 25.000 circa, in blocco L. 6.000; separatamente L. 40 l'uno. - Elettrolitici 8 mmF e 16 mmF 500 VL L. 120 cadauno. - Ricevitore professionale RR1A Marelli 5 gamme funzionante egregiamente, valvole nuove, alimentazione e cuffia L. 52.000. - Inoltre minuterie varie. Scrivere a Romani Alberto - Cairoli n. 34 - Pesaro. I prezzi si intendono per pagamento contrassegno escluse le spese postali ».

* * *

« **SONO** in possesso di un microscopio giapponese con ingrandimenti 100x200x300. - Moviola 8 mm., portata 120 m. di pellicola trasformatore incorporato, lampada speciale, voltaggio 220. - Proiettore a lampada opale per proiettare giornalini, foto da riviste, documenti, fumetti, foto di famiglia, ecc. ecc.: Il tutto cambierei con un proiettore 16 mm. oppure coppia di radiotelefoni, o ricevitore per onde radioamatori. Indirizzare a: Giancarlo Montagna - Via Val Bavona n. 1 - Milano.

A tutti coloro che mi invieranno fotografie di qualsiasi oggetto esse siano, anche formato diverso invio in cambio tre francobolli per collezione mondiale d ivalore. Inviare a: Giancarlo Montagna - Via Val Bavona 1 - Milano ».

* * *

« **RADIOTECNICO** per cessata attività cede valvole, parti radio, altoparlanti normali e per transistori, ed altro materiale pure per transistori. Vero prezzo di occasione. Cede anche il suddetto con cambio di francobolli di S. Marino o Vaticano. Scrivere per accordi a: Felici Eugenio - Via Augusto Dulceri 176/7 - Roma (Torpignattara) ».

Eccezionali offerte del mese FANTINI Surplus

offerta N. 1: RADIOTELEFONO. Modello WS38MK3/ZA 26348.

Caratteristiche: usa 5 valvole. Come trasmettitore ha una potenza di circa 7/10 di W. a radiofrequenza; è pilotato; quindi **LEGALE.** Come ricevitore è **SUPERETERODINA,** veramente sensibile. Copre la gamma dei 7 Mhz amatori. Funziona con antenna a stilo, tramite particolare circuito adattatore di uscita: Alimentazione: 1,5 Volts e 2 x 67,5 volts.

PORTATA: circa 5 Km. Autonomia ottima. Facilissimo da usare con il telecomando a manopola per ricezione-trasmissione munito di flessibile da 75 cm., connesso all'apparato. **DIMENSIONI:** cm. 18 x 10 x 25 circa. Peso Kg. 3 circa.

VENDUTO DA NOI: in perfettissimo stato, completo di tutte le valvole **nuove,** completo di pile anodiche e di filamento, garantito funzionante e perfetto.

L'uno . . . . . L. 16.000
La coppia . . . . L. 31.000
Capsula microfonica dinamica L. 300.
Cuffia dinamica a bassa imped. L. 800

offerta n. 2: SACCO DI MATERIALE da Kg. 3. CENTINAIA DI PEZZI!

Contiene resistenze e condensatori, relais, zoccoli di tipo diverso, raddrizzatore, una valvola **NUOVA** di qualità professionale (triodo di potenza) nuclei ferroxcube, bobine, un variabile Ducati nuovo, potenziometri e vari altri materiali. Tutto materiale garantito in piena efficenza . . . . L. 3.500

offerta n. 3: PER COSTRUIRE UN RICEVITORE PROFESSIONALE.

Gruppo convertitore **Ducati** EF3112/2. Magnifico gruppo a sette gamme d'onda, polistirolo. Completo di condensatore con commutatore a tamburo rotante in variabile a 2+2 sezioni. Contatti pesanti in bronzo argentato. Isolamenti in Frequenta e polistirolo. Costruzione prettamente professionale di gran classe.

GAMME COPERTE:

ONDE MEDIE: da 0,15 a 1,630 MHZ

ONDE CORTE 1: 3,15-4,65 MHZ.

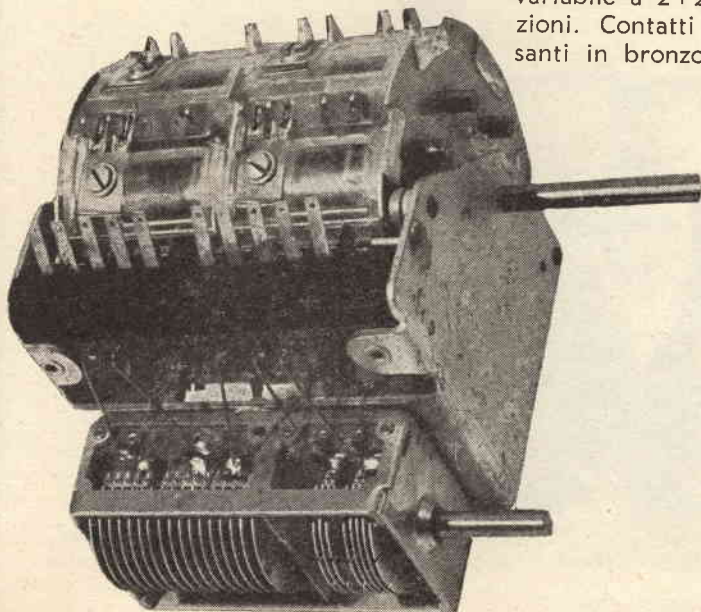
ONDE CORTE 2: 4,63-6,9 MHZ.

ONDE CORTE 3: 6,8 MHZ-10 MHZ.

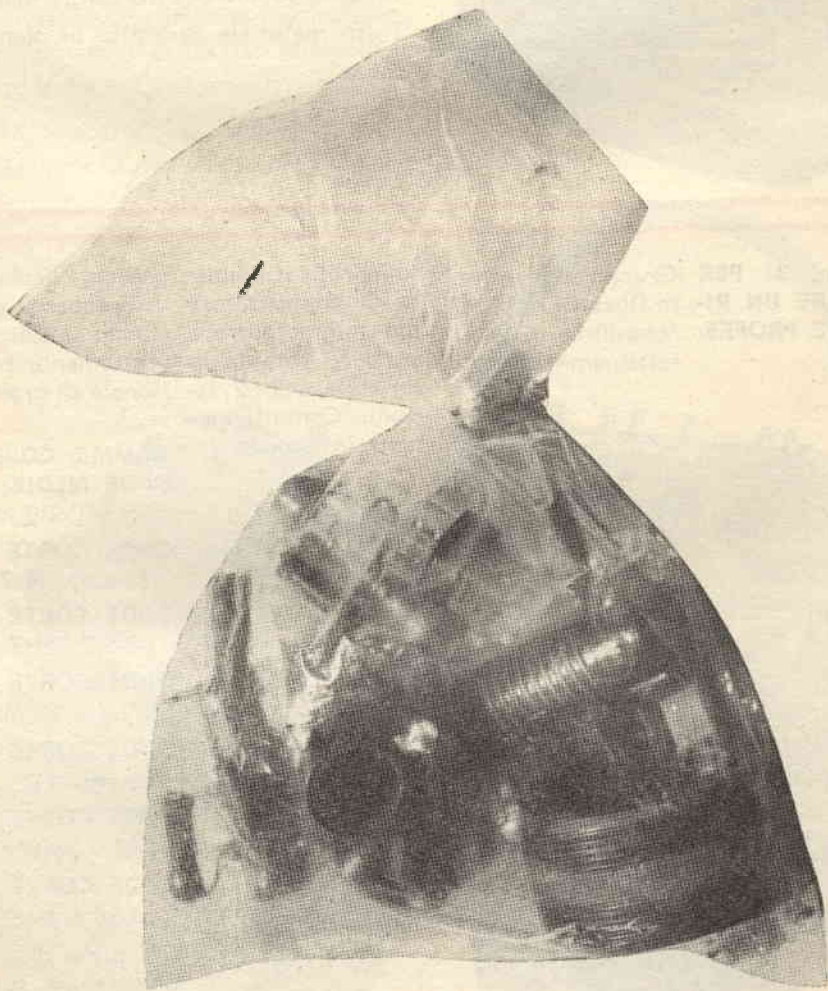
ONDE CORTE 4: 9,85-14 MHZ.

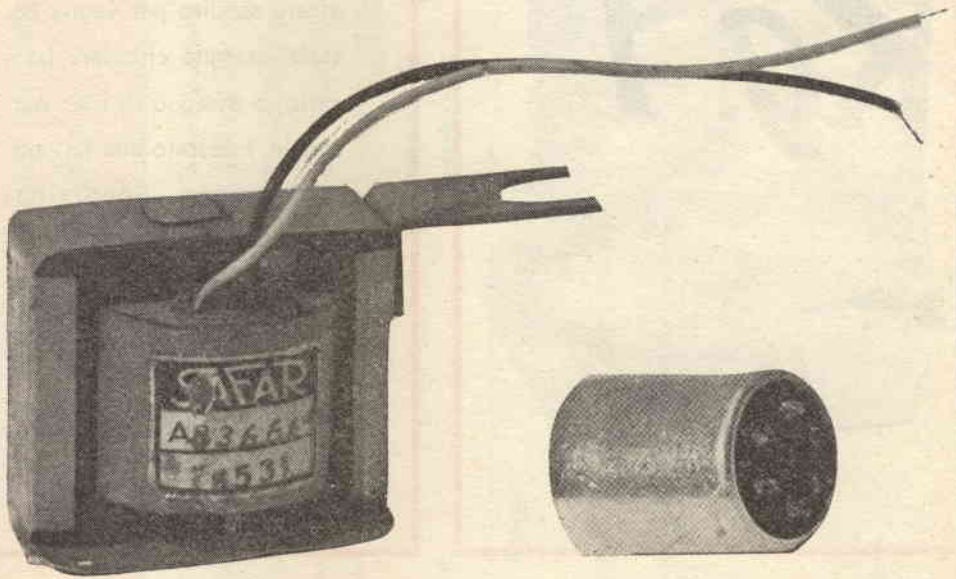
ONDE CORTE 5: 14-20,9 MHZ.

ONDE CORTE 6: 20,6-30,4 MHZ.

Completo di tabella di taratura, schema di utilizzazione, dati originali in fotocopia.

Assolutamente nuovo nella scatola originale sigillata dalla Ducati. Ogni garanzia. Prezzo L. 5.000

offerta N. 4: BOBINE PE RONDE MEDIE E CORTE PROFSSIONALI ASSORTITE

Pacco contenente dieci bobine varie, con e senza nucleo ferromag. in maggioranza di costruzione americana, utili per qualsiasi montaggio, comprese bobine per le gamme dei radioamatori . . . . L. 1.000

offerta: N. 5: PACCO DI TRASFORMATORI

Ultima offerta: Trasformatori di uscita per vari tipi di valvola, da 5W, 3W, 1W, anche miniatura: Safar ed americani. Valore del pacco con 10 (dieci) trasformatori assortiti, L. 10.000. Nostro prezzo per sgomberare un magazzino, avendo necessità di spazio . . . . . L. 2.500

offerta N. 6: 1 Kg. di viti, pagliette, dadi, isolatori, rondelle, supporti, distanziatori, minuterie di metallo, di ogni genere, Centinaia di pezzi per . . . . L. 500

Inviare alla **FANTINI SURPLUS** via Begatto, 9 - Bologna. Il Ns. ccp. è il N. 8-2289. **E' conveniente per** i sigg. **Clienti** di **inviare l'importo del pagamento** anticipato, **comprendendo** anche le spese di porto **ed imballo.** In **questa maniera** i sigg. Clienti risparmiano oltre L. 350 per il contrassegno e spese varie. Se non aggrada il versamento in ccp., l'importo può essere spedito per vaglia postale, assegno circolare bancario, o assegno di C.C. personale. Intestato alla Ns. amministrazione. Spedizioni giornaliere ed accuratissimo servizio **personale.**

Eccezionali offerte del mese FANTINI Surplus

ABBONATEVI!

Il miglior sistema per non perdere il progetto che attendevate è **acquistare tutti i numeri** della Rivista.

Indicare a tergo la causale del versamento

Amministrazione delle Poste e delle Telecomunicazioni
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

CERTIFICATO DI ALLIBRAMENTO

Versamento di L. ____

eseguito da ____

____

residente in ____

via ____

sul c/c N. **8/9081** intestato a:

S. E. T. E. B. s. r. l.

Via Centotrecento, 18 - BOLOGNA

Addì (1) ____ 19__

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. ____ del bollettario ch. 9

Amministrazione delle Poste e delle Telecomunicazioni
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

BOLLETTINO per un versamento di L. ____ (in cifre)

Lire ____ (in lettere)

____

eseguito da ____

residente in ____

via ____

sul c/c N. **8/9081** intestato a: S. E. T. E. B. s. r. l.

Via Centotrecento, 18 - BOLOGNA

Addì (1) ____ 19__

Firma del versante

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ____

Bollo a data dell'Ufficio accetante

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Amministrazione delle Poste e delle Telecomunicazioni
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

RICEVUTA di un versamento

di L. ____ (in cifre)

Lire ____ (in lettere)

____

eseguito da ____

____

sul c/c N. **8/9081** intestato a:

S. E. T. E. B. s. r. l.

Via Centotrecento, 18 - BOLOGNA

Addì (1) ____ 19__

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L. ____

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

(La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato e numerato)

(1) La data dev'essere quella del giorno in cui s'effettua il versamento

Causale del versamento:

Abbonamento per un anno L. 2.000

Numeri arretrati di "Costruire Diverte":

Anno 1 N/ri ....

Anno 2 N/ri ....

Anno 3 N/ri ....

....

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N......... dell'operazione.
Dopo la presente operazione il credito del conto è di L. ....

IL VERIFICATORE

....

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni Ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire i versamenti il versante deve compilare in tutte le sue parti a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'Ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata, a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli Uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio Conti Correnti rispettivo.

L'Ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

Somma versata per:

Abbonamento L. ....

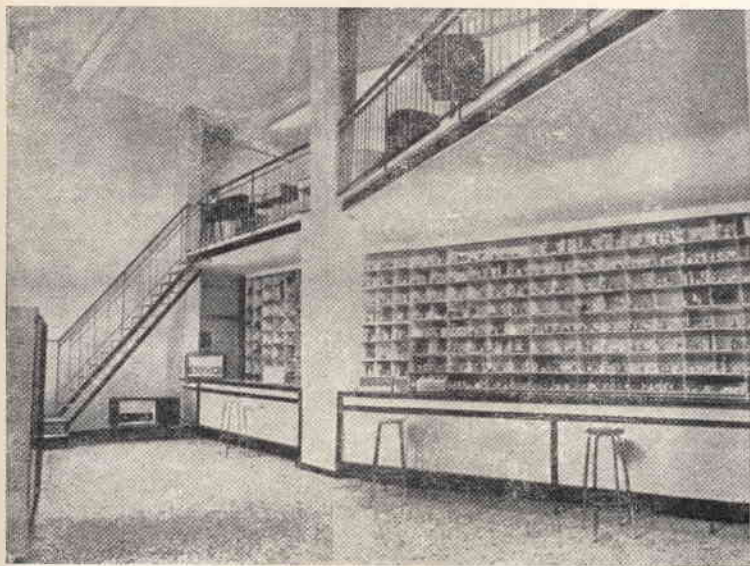
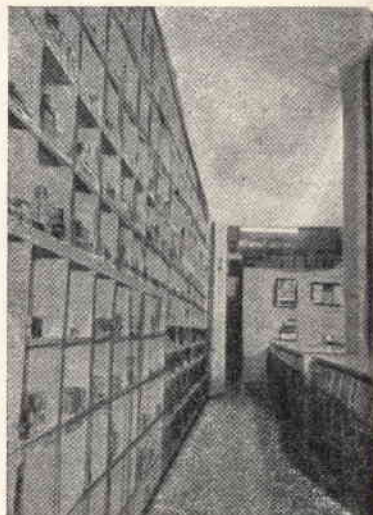
Numeri arretrati di "Costruire Diverte":

Anno 1 N/ri ....

Anno 2 N/ri ....

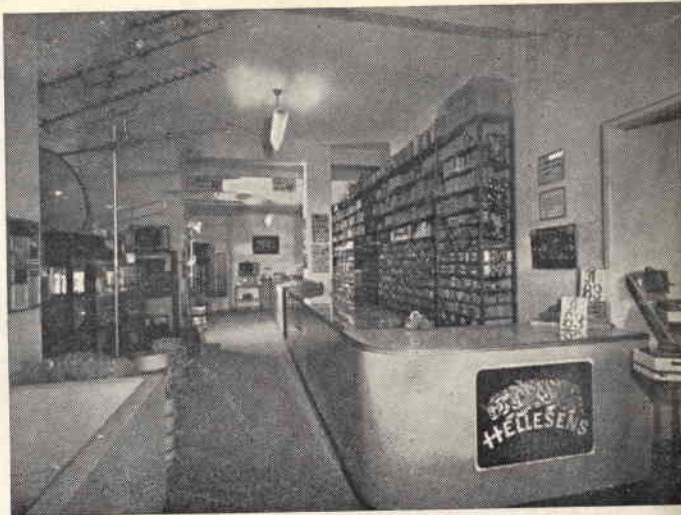
Anno 3 N/ri ....

Totale L. ....

ABBONATEVI!

GBC electronics

GBC
electronics

SEDE DI BOLOGNA

Via G. Brugnoli, 1/A
Telefono 236.600

Assistenza tecnica,
il migliore e quotato materiale,
e la possibilità
di trovare
il domani nel presente.
Queste sono le possibilità
che Vi offre
la SEDE DI BOLOGNA

VISITATECI!